# PROGETTO PICK: LA CASA INTELLIGENTE

FARE ELETTRONICA
FE

TV SERVICE
**PHILIPS S6**

INSERTO
I DATA SHEET DI FARE ELETTRONICA
**TDA1072A**
**74F04**

N. 99 • SETTEMBRE 1993
L. 7000 - Frs. 10,5
GRUPPO EDITORIALE JACKSON
IN COLLABORAZIONE CON Electronique pratique

IN REGALO MASTER IN ACETATO

REALIZZAZIONI PRATICHE • TV SERVICE • RADIANTISTICA • COMPUTER HARDWARE

# PONTE RADIO IN ISOFREQUENZA

- PROIETTORE TV
- TERMIT
- PERSONAL STEREO
- OROLOGIO LINEARE
- RX AMATORIALE SUI 2 MT
- BERSAGLIO MOBILE
- ECOGENERATORE DI CAMPO
- PROGRAMMATORE/LETTORE DI 2716
- AVVISATORE AUTOMATICO DI FRENATA

# NOVEMBRE '93

# 23, 24, 25, 26, 27

# I Giorni del BIAS

**25° Bias '93**
Le tecnologie dell'Automazione, della Strumentazione e della Microelettronica in mostra per promuovere l'innovazione e la qualità.

**Per l'Europa**
Un'opportunità da non perdere per raccogliere la sfida europea.

**Alla Fiera di Milano**
Una settimana a disposizione di 3.000 espositori internazionali per incontrare 85.000 operatori provenienti da tutto il mondo.

**Offre**
- Controllo di processo: automazione, strumentazione e sistemi.
- Sensori, trasduttori, trasmettitori, registratori e visualizzatori.
- Sistemi e strumentazione per collaudo e produzione.
- Circuiti stampati.
- Componenti e sottosistemi elettronici.
- Apparecchiature e sistemi per telecomunicazioni.
- Computer, periferiche, software e accessori.
- Cad/Cam/Cae.

Aree speciali:
*"Villaggio della Strumentazione di misura"* - Strumentazione elettronica di misura e prova per produzione, manutenzione, ricerca e laboratorio.
*"Bias Fortronic"* - Mostra e Borsa Internazionale della Sub-fornitura elettronica.

**Eiom** - Ente Italiano Organizzazione Mostre - Viale Premuda, 2 - 20129 Milano
**Telefono 02/55181842 r.a. - Fax 02/5400481**

ADVERTEAM

# G.P.E. TECNOLOGIA KIT

G.P.E. QUALITA' KIT

Novità SETTEMBRE '93

**MK 1860 - CONTATORE PROGRAMMABILE AVANTI/INDIETRO A 4 CIFRE.** Un completo modulo elettronico a 4 cifre luminose in grado di risolvere molti problemi di conteggio. Su quattro selettori numerici rotativi, può essere impostato un qualsiasi numero. Questo potrà rappresentare la cifra di partenza di conteggio, oppure una soglia, raggiunta la quale, verrà emesso un impulso di comando. Altro impulso di comando si potrà anche avere tutte le volte che il conteggio raggiunge lo 0. Il conteggio potrà indifferentemente essere in avanti (0, 1, 2.... 9999) o indietro (9999, 9998...0). Ideale per realizzare contapezzi, contatore di eventi, ore, ecc. Alimentazione 5 volt c.c. Consumo max con tutti i display accesi 200 mA. **L. 95.800**

**MK 2215 - LUCI PSICO A 3 CANALI CON JUMBO LED.** Riedizione moderna e compatta delle luci psichedeliche anni '60. I tre canali, alti, medi, bassi, sono visualizzati da altrettanti LED giganti da 20 milimetri! (JUMBO LED). Tre filtri attivi provvedono ad una eccellente separazione dei canali, ed un mixer d'ingresso a due vie rende il dispositivo adatto sia ad impianti mono che stereo, con uscite tradizionali riferite a massa o a ponte. Il kit è completo di contenitore ed originale mascherina musicale già forata e serigrafata. Particolarmente indicato per impianti HiFi d'auto. Alimentazione 12 V c.c. **L. 68.800**

**MK 2270 - TELEFONOCOMANDO A 4 CANALI (TRASMETTITORE).** Molto utile per fare azionamenti da qualsiasi telefono, compresi cellulari. Potrete accendere e spegnere l'impianto di riscaldamento di casa, annaffiare il giardino, inserire l'antifurto ecc. Non ci sono problemi di distanze di trasmissione, basterà solamente che ci sia una linea telefonica! L'MK 2270 può emettere segnali standard DTMF oppure fuori standard DSDTMF, per avere sicurezza e riservatezza negli azionamenti. Le dimensioni sono inferiori a quelle di un pacchetto di sigarette. Il kit viene fornito già completamente montato, tarato e con batterie già inserite. Nella confezione è compreso un quarzo per l'emissione di segnali fuori standard DSDTMF. **L. 28.500**

**MK 2275 - TELEFONOCOMANDO A 4 CANALI (RICEVITORE).** Modulo ricevente per MK 2270. Comprende un rivelatore di squillo telefonico, il timer d'impegno di linea, il decodificatore DTMF/DSDTMF, due servocomandi a relè (contatti 220 volt - 5 ampere) ed il risponditore bitonale automatico che ci avvisa quando con il trasmettitore MK 2270 abbiamo eseguito un azionamento (accensione termo, lampade, acqua giardino ecc.) oppure uno spegnimento. I quattro canali sono rispettivamente stati utilizzati, due per l'eccitazione dei relè e due per lo spegnimento. Per l'alimentazione è necessario un piccolo trasformatore (non compreso nel kit) con primario 220 volt e secondario 9 volt, 3 watt. **L. 78.500**

Se nella vostra città manca un concessionario **G.P.E.**

spedite i vostri ordini a **G.P.E. Kit** Via Faentina 175/a 48010 Fornace Zarattini (Ravenna)

oppure telefonate allo **0544/464059**

sono disponibili le Racoolte

**TUTTO KIT** Voll. 5-6-7-8-9 L. 10.000 cad. Potete richiederle ai concessionari **G.P.E.**

oppure c/assegno +spese postali a **G.P.E. Kit**

È DISPONIBILE IL NUOVO CATALOGO N° 1/93. OLTRE 400 KIT GARANTITI GPE CON DESCRIZIONI TECNICHE E PREZZI. PER RICEVERLO GRATUITAMENTE COMPILA E SPEDISCI IN BUSTA CHIUSA QUESTO TAGLIANDO.

NOME .....

COGNOME .....

VIA .....

C.A.P. .....

CITTÀ .....

LE NOVITÁ **G.P.E.** TUTTI I MESI SU radiokit elettronica

**DIRETTORE RESPONSABILE**
Pierantonio Palerma
**DIRETTORE TECNICO**
Angelo Cattaneo - tel. 02-66034287
**SEGRETARIA DI REDAZIONE**
Loredana Ripamonti - tel. 02-66034254
**GRAFICA E IMPAGINAZIONE ELETTRONICA**
DTP Studio
**HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO**
Massimiliano Anticoli, Nino Grieco, Arsenio Spadoni, Franco Bertelè, Fabio Veronese, Andrea Laus, ditta Apel, Elpidio Eugeni, Riccardo Rocca, Mirco Pellegri
**CORRISPONDENTE DA BRUXELLES**
Filippo Pipitone

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE PERIODICI

**PRESIDENTE**
Peter Tordoir
**AMMINISTRATORE DELEGATO**
Luigi Terraneo
**GROUP PUBLISHER**
Pierantonio Palerma
**PUBLISHER AREA CONSUMER**
Filippo Canavese
**COORDINAMENTO OPERATIVO**
Antonio Parmendola

**SEDE LEGALE**
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) Tel.: 02/660341

**DIREZIONE REDAZIONE**
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) Tel.: 02/660341

**PUBBLICITÁ**
Donato Mazzarelli Tel.: (02) 66034246
E per la Francia: "Societé S.A.P. 70 rue Compans 75019 PARIS Cedex 19"
Responsabile della pubblicità: Pascal Declerc
Tel.: 0033142003305. Fax: 0033142418940

**INTERNATIONAL MARKETING**
Stefania Scroglieri Tel.:02/66034229

**UFFICIO ABBONAMENTI**
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel: 02/66034401 ricerca automatica
(hot line per informazioni sull'abbonamento)
(sottoscrizione-rinnovo)
Fax: 02/66034482
Tutti i giorni e venerdì dalle 09.00 alle 16.00
Prezzo della rivista: L. 7.000
Prezzo arretrato: L.14.000
Non saranno evase richieste di numeri arretrati antecedenti un anno dal numero in corso.
Abbonamento annuo Italia: L.58.800
Abbonamento annuo Estero: L.117.600
Per sottoscrizione abbonamenti utilizzare il c/c postale 18893206 intestato a Gruppo Editoriale Jackson
Casella Postale 10675 20110 MILANO

**STAMPA**
IN-PRINT - Settimo Milanese (MI)
**FOTOLITO**
Fotolito 3C - Milano
**DISTRIBUZIONE**
Sodip Via Bettola, 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Il Gruppo Editoriale Jackson è iscritto al Registro Nazionale della stampa

# SOMM

**ANNO 9 - N. 99**
**SETTEMBRE '93**

PAGINA **103**
## Ponte radio

PAGINA **91**
## Programmatore/ lettore di 2716

PAGINA **9** — ELETTRONICA GENERALE
PAGINA **59** — APPLICHIP
PAGINA **91** — COMPUTER HARDWARE
PAGINA **23** — RADIANTISTICA

# MARIO


| | |
|---|---|
| 6 | Kit Service |
| 7 | Conosci l'elettronica? |
| 9 | Log meter di livello audio |
| 15 | Proiettore TV (1° parte) |
| 20 | Novità |
| 23 | Ricevitore amatoriale sui 2 mt |
| 30 | Termit |
| 36 | Ecogeneratore di campo |
| 42 | Bersaglio mobile |
| 46 | Personal stereo |
| 51 | Progetto Pick (3° parte): interfaccia telefonica |
| 57 | TV Service: PHILIPS S6 |
| 59 | Inserto: TDA1072A-74F04 |
| 77 | Orologio lineare |
| 84 | Avvisatore di frenata |
| 100 | Strumento del mese: Auto Scope Meter |
| 116 | Ricevitore superhet per radiocontrollo |
| 122 | Linea diretta con Angelo |
| 124 | Listino kit |
| 127 | Circuiti stampati |



al N. 117 Vol. 2 foglio 129 in data 17/8/1982.
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Aut.Trib. di Milano n.19 del 15-1-1983


© Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.


Associato al CSST - La tiratura e la diffusione di questa pubblicazione sono certificate da Reconta Ernst Young secondo Regolamento CSST del 20/9/1991 - Certificato CSST n.237 - Tiratura 47.437 copie
Diffusione 21.533 copie

Mensile associato all'USPI Unione Stampa Periodica Italiana

Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

Testata aderente al C.S.S.T. non soggetta a certificazione obbligatoria per la presenza pubblicitaria inferiore al 10%

Il Gruppo Editoriale Jackson s.r.l. possiede per "Fare Elettronica" i diritti esclusivi di pubblicazione per l'Italia delle seguenti riviste: **EVERYDAY ELECTRONICS**, **ELECTRONIQUE PRATIQUE**, **LE HAUT PARLEUR E RADIO PLANS**.



**©DIRITTI D'AUTORE**

La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice. La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti: la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.


**DOMANDE TECNICHE**

Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale oppure gli articoli pubblicati, scrivere o telefonare ESCLUSIVAMENTE di lunedì dalle ore 14,30 alle ore 16,30 al numero telefonico 02/66034287

**GRUPPO EDITORIALE JACKSON,**
**numero 1 nella comunicazione**
**"business-to-business"**


**Il Gruppo Editoriale Jackson pubblica anche le seguenti riviste:**

Bit - Informatica Oggi e Unix - Pc Floppy - Pc Magazine - Lan e Telecomunicazioni - Automazione Oggi - Elettronica Oggi - EO News - Meccanica Oggi - Strumenti Musicali - Watt - Amiga Magazine - C+VG


## ELENCO INSERZIONISTI


| | | |
|---|---|---|
| AART | pag. 8 | RIF. P.1 |
| Assel | pag. 89 | RIF. P.2 |
| Bias | pag. II-IV cop. | RIF. P.3 |
| D.P.M. | pag. 115 | RIF. P.4 |
| Elettronica Sestrese | pag. 13 | RIF. P.5 |
| Fast | pag. 109 | RIF. P.6 |
| Futura | pag.121-III cop. | RIF. P.7 |
| Genesis | pag. 19 | RIF. P.8 |
| GPE kit | pag. 3 | RIF. P.9 |
| IBF | pag. 41 | RIF. P.10 |
| Ontron | pag. 102 | RIF. P.11 |
| Patrucco | pag. 29 | RIF. P.12 |
| Sandit Market | pag. 35-56 | RIF. P.13 |

# I KIT DEL MESE

*Toh, guarda chi si rivede! L'acetato con i master, o almeno, con alcuni dei master dei progetti contenuti nella rivista. Anche se il formato non è quello della pagina intera (non ci è possibile riproporlo per ragioni economico-ecologiche), il foglio di acetato è senza dubbio un grande aiuto per chi voglia procedere alla realizzazione dei circuiti stampati sopra riprodotti, infatti è sufficiente una basetta presensibilizzata, una breve esposizione fotostatica e l'immancabile bagno nel percloruro ferrico, per avere la basetta pronta all'uso. Per chi invece volesse evitare anche questa fatica, sono pronti i kit da richiedere come al solito, vediamone insieme i principali. L'**Ecogeneratore di campo** permetterà alle vostre coltivazioni di crescere nel modo migliore, mentre l' **Avvisatore automatico di frenata** segnala tempestivamente e in modo assolutamente automatico a chi stà dietro che state inchiodando brutalmente. Il **'Personal stereo**, è un versatilissimo amplificatore adatto a tutti gli scopi. Del **Ponte radio** e del **Bersaglio mobile**, sono invece disponibili i componenti sciolti come precisato nei rispettivi articoli. Arrivederci al favoloso prossimo numero, targato 100!*

*A. CATTANEO*

## Ponte radio in isofrequenza

a pagina 103

## Bersaglio mobile

a pagina 42

## Termit

a pagina 30

## Ecogeneratore di campo

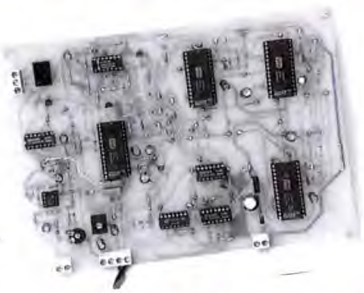
a pagina 36

## Avvisatore automatico di frenata

a pagina 84

## Orologio lineare

a pagina 77



## Personal stereo

a pagina 47

## Ricevitore superhet per radiocontrollo

a pagina 116

# CONOSCI L'ELETTRONICA?

**1) Nel saldare al circuito stampato i terminali di un chip in tecnologia CMOS bisogna:**

A scaldare preventivamente tutti i terminali perché lo stagno si sciolga subito

B insistere scaldando bene il terminale per almeno 1 min

C cospargere di solder le isolette interessate

D per forza usare un saldatore da 200 W di potenza

E accertarsi che la carcassa del saldatore sia collegata a terra

**2) Il timing di un monostabile viene ottenuto con:**

A un quarzo

B un gruppo RC formato da una resistenza e un condensatore

C un gruppo LC formato da una bobina e un condensatore

D un gruppo LR formato da una resistenza e una bobina

E un diodo zener e relativa resistenza di limitazione

**3) Con l'acronimo EDP (Electronic Data Processing), si intende :**

A l'Assistenza tecnica

B l'Informatica

C l'Elettronica digitale

D l'Elettronica analogica

E la Radiantistica

**4) La correzione della curva di risposta audio secondo norme come RIAA, NAB, CCIR è detta:**

A esaltazione

B attenuazione

C cut-off

D equalizzazione

E compensazione

**5) Il rapporto segnale/rumore di un certo stadio, si misura in:**

A decibel

B Hertz

C Volt

D Ampere

E Coulomb

**6) I diodi varicap che eseguono la sintonia dei TV, vengono pilotati:**

A in corrente

B attraverso un oscillatore sinusoidale BF

C ad impulsi molto stretti

D in tensione

E con un gradino ad onda quadra

**7) La lettura di uno strumento ad indice è affetta:**

A da errori di campionamento

B da errori dovuti alla massa dell'equipaggio mobile

C da errori di parallasse

D da errori d'inerzia

E da errori di natura impulsiva

**8) Il segnale che indica che si sono verificate certe condizioni da parte di determinati circuiti logici, è detto:**

A flip-flop

B latch

C flag

D segnale di I/O

E segnale di BUSY

**9) Il campo magnetico del CRT generato dai gioghi è provocato dal segnale:**

A decodificato dalla matrice RGB

B video ricevuto in antenna

C ad onda quadra

D sinusoidale

E a dente di sega

**10) Tra i componenti sotto riportati, ve ne è uno solo non polarizzato, quale?**

A il diac

B il condensatore elettrolitico

C il diodo zener

D il varicap

E il diodo laser

*(vedere le risposte a pag. 40)*

Vendita per corrispondenza di materiale elettronico - otti co - scientifico.

# A.A.R.T. ELETTRONICA

**Gli ordini vanno inviati a:** **Casella Postale 88 00060 Formello (Roma)**

Rimborso spese postali £ 5.000 -- Ordine minimo £ 50.000 -- prezzi comprensivi di IVA -- Catalogo L. 3.000
Manuali delucidativi, fogli tecnici accompagnano il materiale.

TELESCOPIO a riflessione 114 mm £ 878.000 --- TELESCOPIO prismatico 30 - 60 x 70 mm £ 280.000 ---Telescopio galileo zoom 8 - 24 X 42 £ 150.000

MICROSCOPIO da 56 a 1350 X £ 700.000 ----- MICROSCOPIO STEREOSCOPIO: 3,6 - 96 x. £ 1.850.000 ----- MICROSCOPIO per ragazzi £ 70.000
MICROSCOPIO BRINNEL £ 1 50.000 ---- MICROSCOPIO per MISURA £ 150.000 --- MICROSCOPIO STEREO 7 X £ 220.000

Adattatore per obiettivi . Trasforma un comune obiettivo fotografico in un cannocchiale £ 80.000 **Obiettivi** MTO 1.000 £ 450.000
OFFERTA SPECIALE Macchina fotografica Reflex ZENIT completa di obiettivo,borsa £ 155.000 MTO 500 £ 300.000

Diodi LASER luce visibile 3 - 5 mW £ 90.000 --- Collimatore per LASER £ 25.000 ---Manuale diodo LASER £ 4.000 --- Micro Lente Selfoc £ 20.0000
Reticoli, elementi ottici realizzati con tecnica olografica utili ad esperienze laser e di ottica in generale cd £ 40.000 --- kit di 5 pezzi diversi £ 160.000
Prismi separazione £ 20.000 ---- Prisma 90° £ 20.000 ---- Penta prisma £ 20.000
LENTE GIGANTE con base metallo 140 mmX 2 £ 70.000 -----Lentini vari ingrandimenti X2 -X9 £ 7.000 ----- Oculari X2 - X3- X4 - X6 - X8 - £ 7.000

**VISORI NOTTURNI** intensificazione di luce, garantiti come nuovi prezzi da £ **300.000** con puntatori laser, per astronomia, sicurezza, ricerca

**Canocchiali galileo : 10 x 30 £ 50.000 --- 20 x 30 £ 60.000 --- 8-20 x 32 ( zoom ) £ 90.000 --- 20 x 50 £ 90.000 --- 20 x50 prismatico £ 150.000**
**NOVITA' 50 x 100 £ 500.000**
**Binocoli prismatici, lenti trattate, con custodia ottima qualità : 7 x 40 £ 80.000 --- 8 x 32 £ 100.000 --- 12 x 45 £ 135.000 --- 7 x 50 £ 150.0000**
**10 x 50 £ 150.000 --- 15 x 50 £ 150.0000 --- 20 x 60 £ 190.000**
**Monoculari prismatici : 5 x 25 £ 60.000 --- 8 x 32 £ 60.000 --- 7 x 50 £ 75.000 --- 10 x 50 £ 75.000 --- 20 x 60 £ 100.000 ---**

**Lime diamantate varie sezioni £ 7.000 cd tre pezzi per £ 18.000** **Pasta diamante** ottima per pulire lenti 0,25um conf. 5 carati £ 25.0000
micro punte in mm. 0,2 - 0,25 - 0,30 cd £ 4.000 --- 0,35 - 0,4 - 0,45 £ 3.000 --- 0,50 - 0,55 - 0,6 £ 2.000 ---- 0,65 - a 1 mm £ 1. 500
micropunte diamantate da 0,2 a 0,5 cd £ 6.000 ---- da 0,5 a 1 mm £ 5.000 ---- Punte metallo duro per circuiti stampati 0,8 - 1 mm £ 2.5000 cd

Micrometri : 0 - 25 £ 35.000 -- **25 - 50 £ 45.000 --50 - 75 £ 50.000** -- Comparatori £ 30.000 -- Calibri £ 10.000 -- Blocchetti Jonson 83 pezzi £ 300.000

**NOVITA' Misuratore digitale della radioattivita' £. 99.000 gamma misura 20 - 9.999 uR/h**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 resistenze miste | £ 18.000 | 100 led misti | £ 15.000 | 50 integrati misti | £ 10.000 | 100 condensatori misti | £ 12.000 |
| 100 cond. tantalio vari | £ 13.000 | 50 cond. precisione | £ 10.000 | 50 potenz. slider vari | £ 14.000 | 50 potenziometri mist | £ 12.000 |
| 100 zener misti | £ 15.000 | 30 porta led ottone | £ 10.000 | 1 Kg schede I* scelta | £ 10.000 | 50 lampadine neon | £ 10.000 |

Motori passo passo 200 step £ 20.000 ---- Scheda di pilotaggio universale £ 40.000 ---- Kit di valutazione per pilotaggio a micro passi £ 40.000
**Motori Vcc 6 - 12 V con dinamo coassiale £ 10.000 ----- Insieme di 5 motori diversi ottimi per esperienze in robotica £ 50.000**

**Kit di montaggio** ----mV digitale 3,1/2 digit £. 30.0000 ---- decadi di conteggio £ 11.000 ---- generatore di funzioni £ 35.000
Alimentatore universale a ferro saturo 3 tensioni in uscita 5V 5A, duale 12 V 0,8 A, 28 V 2 A £ 50.000 --- tester analogico 20 K ohm / V £. 35.000
Prova continuità £ 10.000 --- Signal iniector £ 12.000 ---
Tubi a raggi catodici utili alla realizzazione di RTTY o oscilloscopi schermo quadro 3 x 5 £ 35.000 ---- tondo 3 cm £ 40.000
filtri rete 1 A £ 2.000 ---- 2 A £ 3.000 ---- 16 A £ 6.0000 ---- nucleo toroidale per filtraggio 3 per £ 5.000

**Sensori :** effetto di hall captatore di prossimità £ 20.000 --- precisione per radiazioni luminose £ 10.000 --- 2 Termistori di precisione £ 5.000
trasduttore potenziometrico per spostamenti lineari £ 100.000 --- 5 test point a molla per controllo C.S. £. 5.000

Lampade UV per cancellare EPROM £ 15.000 --- Lampade UV luce di Wood £ 15.000 --- Lampade xenon 15.000

Trapanino per circuiti stampati £. 14.000 ---- Reggi schede £ 12.000 ---- molla porta saldatore £ 2.500 ---- gomma abrasiva per pulire C.S. £ 3.000
pinza a molla £ 2.500--- Portasaldatore 12.000 --- Taglia vetro £ 10.000 --- mandrino per trapanino con tre pinze diverse £ 5.000 ---

**OFFERTE SPECIALI DI MATERIALE ELETTRONICO IN CONFEZIONI costo confezione £ 3.000**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 150 resistenze miste | 2 | 3 reostati 2,6K ohm 5W | 3 | 5 deviatori a slitta 2 vie 4 pos. | 4 | 60 componenti R-C-Tr-D ecc. |
| 5 | 30 dissipatori per TO18 | 6 | 15 basette CS 55 x 55 | 7 | 15 basette CS 37 x 94 | 8 | 150 pin piatti |
| 9 | 25 ferma cavi plastica | 10 | 3 portafusibili pannello | 11 | 25 distanziatori ceramica 7 x 13 | 12 | 25 porta led plastica |
| 13 | 4 coppie puntali tester | 14 | 30 cavallotti dorati | 15 | 3 opto coupler MTC2 | 16 | 100 chionini Ag 1,5 mm |
| 17 | 30 moduli logici | 18 | 5 buzzer piezoelettrici | 19 | 40 fusibili misti | 20 | 40 passacavi in gomma |
| 21 | 3 dip switch 8 vie | 22 | 2 C. variabili a mica x radio | 23 | 2 interruttori termici | 24 | 100 distanziatori nailon C.S. |
| 25 | 100 pin dorati passo I.C. | 26 | 30 C. O,1 uF bay pass per I.C. | 27 | 12 inserti x montaggi sandwich | 28 | 15 boccole stampate 4 mm |
| 29 | 60 D. segnale 1N 4148 | 30 | 15 m. filo per wire wrap | 31 | 200 distanziatori x transistor | 32 | 20 bananine dorate 1,8 mm |
| 33 | 3 TR. 2N 3055 | 34 | 60 miche 11 x 16 | 35 | 50 miche 14 x 18 | 36 | 40 miche 25 x 38 |
| 37 | Confezione stagno | 38 | buzzer o cicalino 6 - 12 V | 39 | 2 u switch diversi | 40 | 3 fofocoupler x conta giri |
| 41 | 15 Cond. 0,1 uF 250 vl | 42 | 2 pulsanti reset miniatura | 43 | 2 basette eurocard vetronite | 44 | 6 pulsanti mini 6x 6 mm |
| 45 | 5 Ampolle reed | 46 | 2 contraves binari | 47 | Z 80 + CTC | 48 | 20 Condensatori passanti |
| 49 | 1 microfono | 50 | 100 faston piccoli | 51 | 100 faston piccoli | 52 | 30 transistor misti |

**TESTER** Analogici precisi, robusti : **mod. 43109 per casa e hobby £ 30.0000 --- mod. 4323 per riparatori con generatore incorporato £ 35.0000**
**mod. 43102 professionale specifico per elettrauto £ 80.000 --- mod. 4324 professionale £ 40.000**

Condensatrori ceramici ad alta tensione 6.000 Volt cd £ 3.000 esempi di valori in pF; 82 - 180 - 220 - 330 - 470 - 560 - 820 - 1;000 - 1500 - 1,800 - 2,200

Commutatori : 1 via 12 pos - 2 vie 6 pos - 3 vie 4 pos. - 4 vie 3 pos. - 6 vie 2 pos - prezzo unitario £ 3.000

**NOVITA'** Kit per montaggi universali composto da: breadboard + cavallotti + chiodini + jumper + altri componenti £ 25.000

Potenziometri a filo norme mil A.B. cd. £ 4.000 valori in ohm 50 - 220 - 330 - 470 - 1.000 - 4.700 - 10.000 - 50.000

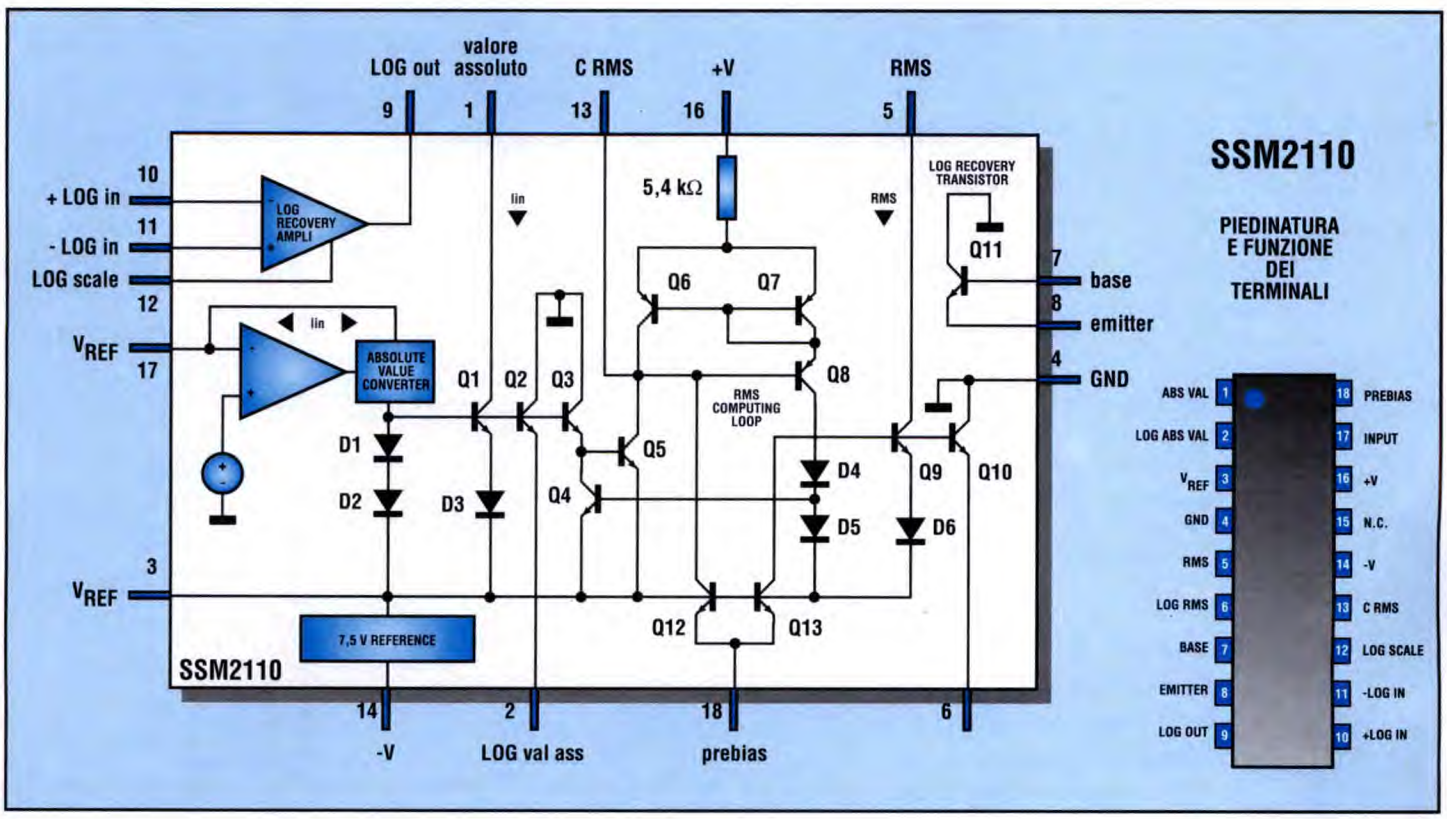
Connettori militari CANON a bocchettone es.: 6 vie £ 5.000 - 39 vie £ 15.000 - 48 + 8 vie £ 20.000 - 59 vie £ 20.000. Richiedi elenco specifico

# Log-meter di livello audio

*Con un sofisticato chip è possibile mettere a punto un misuratore del livello audio. Tra le numerose applicazioni, presentiamo quella più usata in campo hi-fi, vale a dire la misura logaritmica RMS e la misura logaritmica del valore assoluto.*

Come vedremo, il circuito non è affatto complesso è può essere spiegato in due parole; la cosa più interessante è invece il funzionamento del chip SSM2110, prodotto dalla PMI.
E' questo un circuito appositamente studiato per la rivelazione del livello audio che offre quattro possibilità di misura sottoforma di valore assoluto, RMS, Log RMS e Log del valore assoluto. Spesso impiegato nei sistemi di trattamento dinamico del suono come compressori e noise gate, ben si adatta a lavori anche più umili come interfaccia per multimetri, indicatore di livello, voltmetro e così via. Le numerose prestazioni offerte da questo circuito integrato, gli hanno imposto un contenitore a 18 piedini la cui zoccolatura è riportata in **Figura 1** assieme allo schema a blocchi interno. La struttura del 2110 richiede un numero estremamente ridotto di componenti esterni, cosa che snellisce la realizzazione dei circuiti applicativi e la sua tensione di alimentazione deve essere simmetrica e compresa fra ± 12 e ± 18 V. Le ap-

***Figura 1. Schema a blocchi interno del SSM2110 e sua piedinatura.***



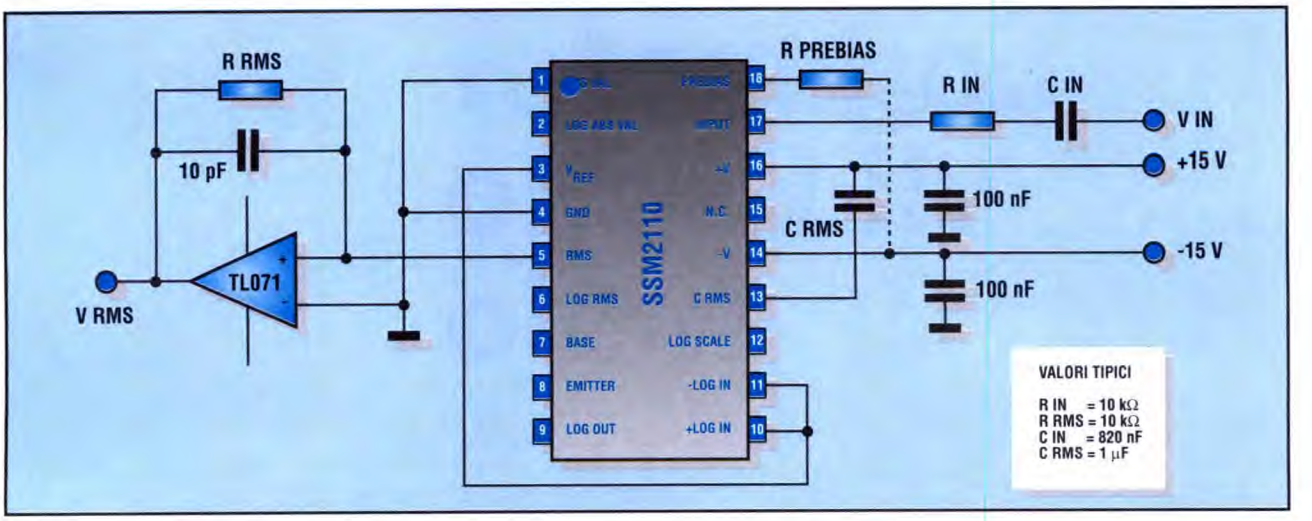



***Figura 2. Circuito applicativo per la misura dei Vrms.***

plicazioni che seguono sono state tratte dal data-book della stessa PMI che suggerisce uno schema per ogni modo di funzionamento. Prima di vedere il circuito definitivo del nostro Log Meter, analizziamo le caratteristiche principali del circuito integrato, partendo dallo stadio d'ingresso.

*Ingresso*. Presente sul terminale 17, è un ingresso in corrente la cui dinamica è di ben 100 dB tra i valori di 3 mApp e 30 nApp. La casa costruttrice consiglia di inserire una rete RC in serie che svolge tre funzioni: permette un ingresso in tensione, limita la banda passante e naturalmente fissa il guadagno. A titolo d'esempio, se si stabilisce un guadagno unitario ed una frequenza di taglio di 20 Hz, Rin sarà di 4 kΩ e Cin di 2 µF. La frequenza di taglio può essere modificata con la formula classica F = 1/(6,28 Rin Cin). Il condensatore Cin va scelto con una bassa corrente di fuga al fine di evitare di deteriorare la dinamica, pertanto sono da evitare i condensatori elettrolitici classici a favore di quelli al tantalio. Per Rin, è possibile scegliere tra i valori di 4, 5, 8 e 10 kΩ; in effetti, per un livello nomi-nale di 0 dBV (2,828 Vpp = 1 VRMS) la corrente d'entrata con 10 kΩ è di 283 µApp, il che lascia una riserva dinamica di 20 dB. Con 8 kΩ tale scarto scende a 18, con 5 kΩ va a 14 e con 4 kΩ cade a 12 dB; la scelta del resistore dipenderà dalle condizioni di lavoro.

*RMS*. Osservando lo schema di **Figura 2**, possiamo vedere come l'uscita RMS sia disponibile sul pin 5, e il 2110 rispetta l'equazione: Io = In2 / Im dove Im è la media di Io. Si può intervenire su questa media collegan-do fra i terminali 13 e 16 un con-densatore (Crms) di valore appro-priato. Avremo così:

Vripple(pp) =[(2,828 Vrms)/(12,57 f Rint Crms)][Rrms/Rin]

Rint è una resistenza interna il cui valore è di 10,8 kΩ. Come per Cin, anche Crms dovrà essere un modello a bassa fuga. Un vero detector RMS

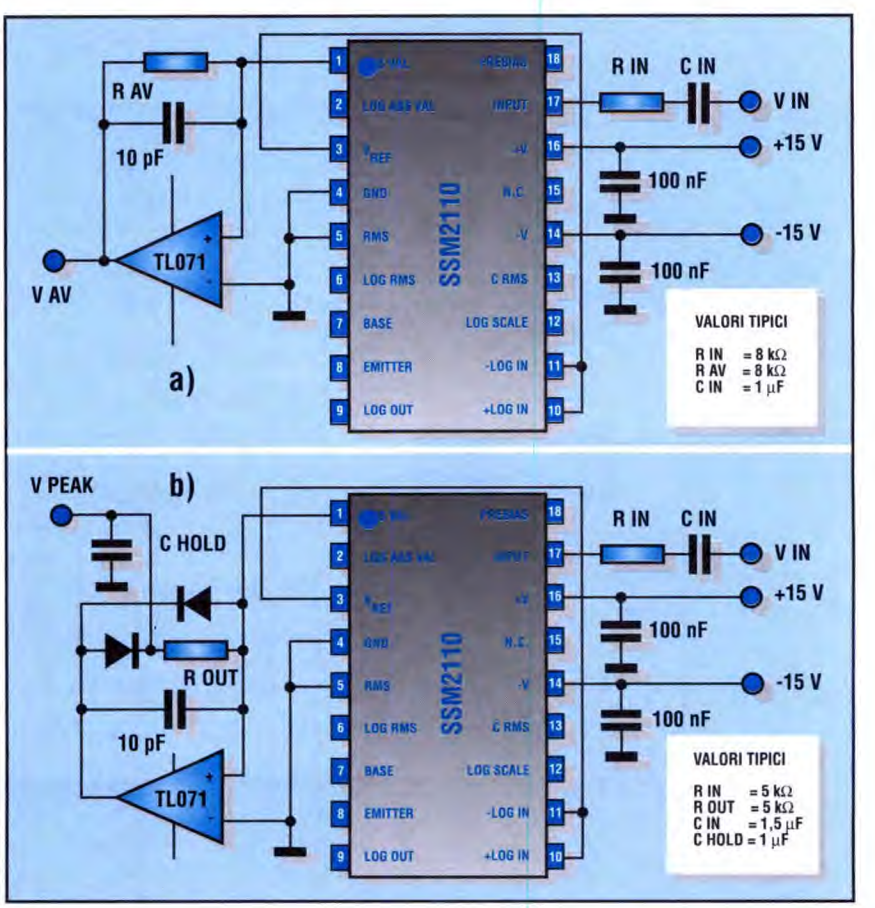
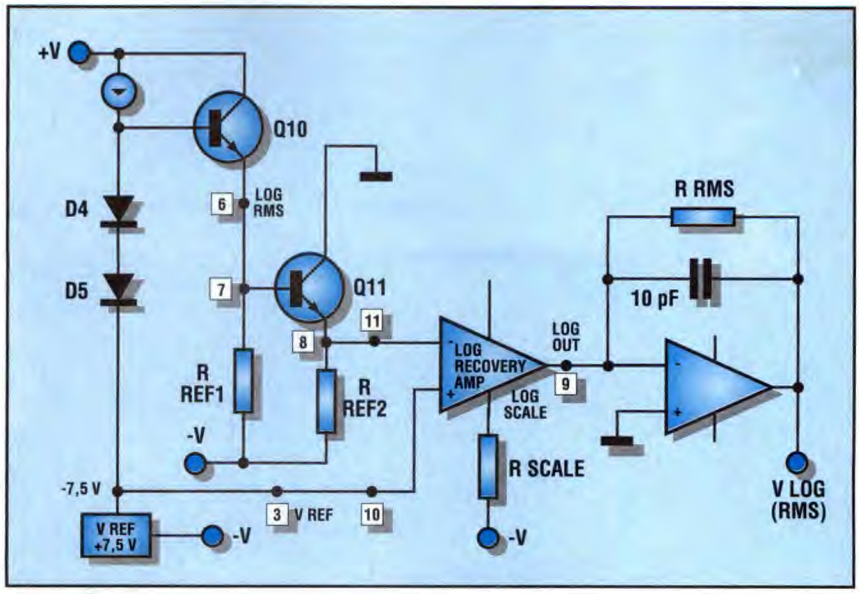



***Figura 3. a) Circuito applicativo per la lettura del valore assoluto. b) Circuito per la misura del valore di picco.***

***Figura 4. Funzione Log cablata.***

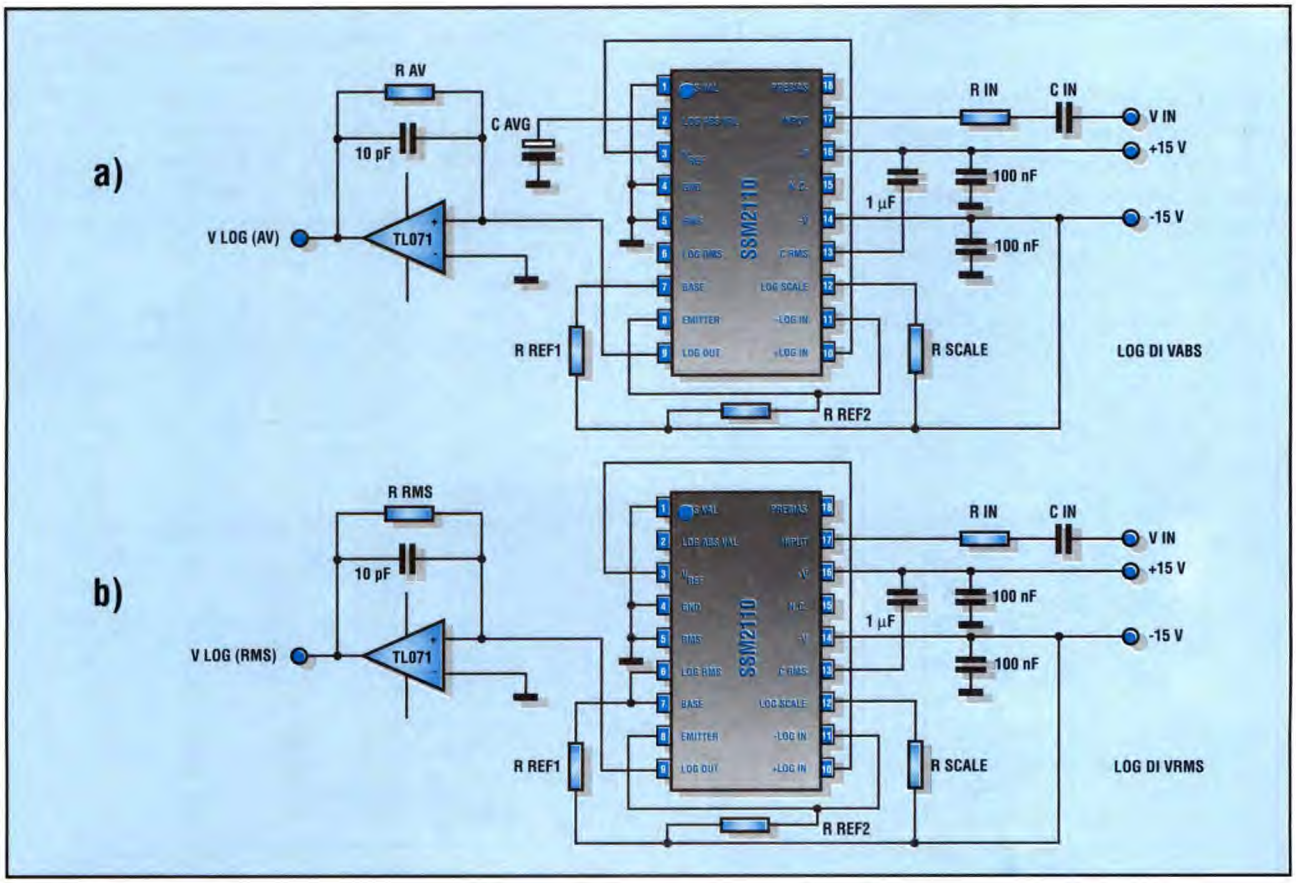



non tratta le variazioni di livello basse alla stregua di quelle più elevate: una piccola sarà valutata più lentamente di una grande. In questo circuito è possibile intervenire sulla velocità di trattamento dei segnali bassi, collegando un resistore (Rprebias)fra i terminali 18 e 14 (V-). Se questo resistore non viene messo, per le correnti d'ingresso inferiori a 10 µArms la costante di tempo RMS aumenta d'un fattore 10 per ogni intervallo di 20 dB. Utilizzando Rprebias, si può essere certi che la costante di tempo non supererà un tetto massimo prescelto, anche per minime variazioni. La relazione fra il rapporto tmax/tnom e Rprebias è la seguente:

tmax/tnom = 10 µA Rprebias/6,28

Bisogna anche notare che il tempo di risposta varia con la frequenza del segnale da trattare. Si può considerare che una moltiplicazione per dieci della frequenza comporta una riduzione del tempo di dieci volte tanto. Così se con un Crms da 1 µF si ottengono 100 ms a 50 Hz, si passa a 10 ms a 500 Hz. Le uscite lineari sono disponibili sul pin 5 (RMS) e sul pin 1 (valore assoluto); entrambe sono uscite in corrente ma, qualora fosse necessaria una uscita in tensione, è possibile effettuare la conversione corrente-tensione collegando dei resistori fra questi terminali e la massa. Per una corrente d'ingresso massima di 3 mApp, si consigliano valori di 4 kΩ o meno. Le tensioni

***Figura 5. a) Misura del valore assoluto in maniera logaritmica. b) Misura del valore RMS in modo logaritmico.***



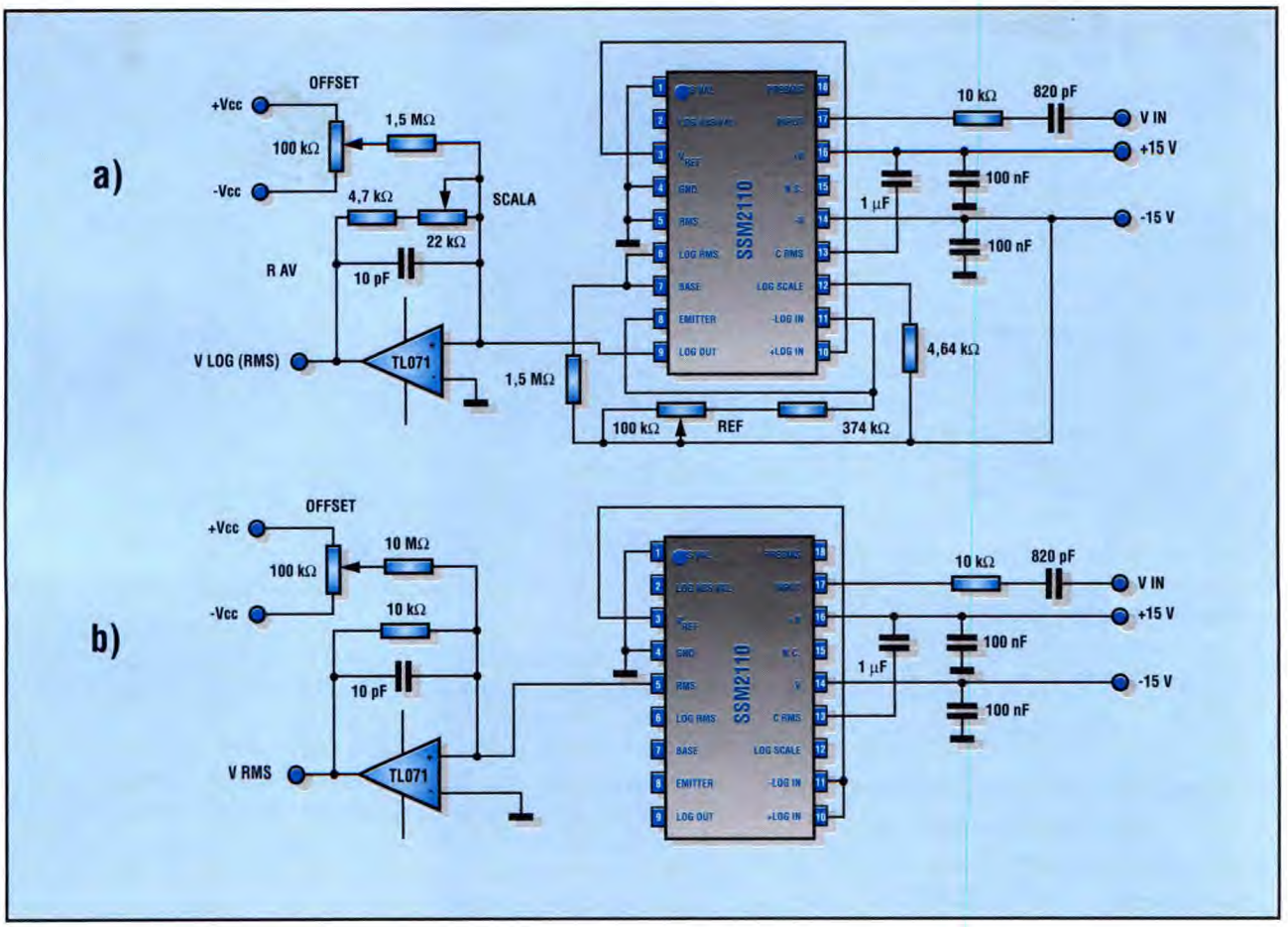


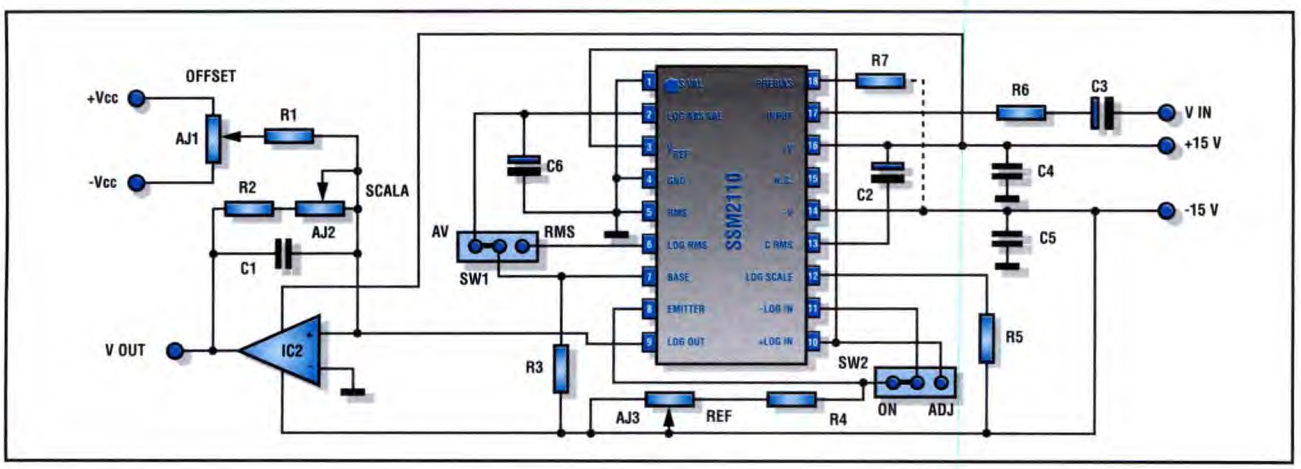

***Figura 6. Circuiti di correzione dell'errore.***

negative ottenute saranno rispettivamente: Vrms = -Vin rms x Rrms/Rin e: Vav = - Vin x Rav/Rin

Tuttavia, può essere più comodo disporre di tensioni positive su bassa impedenza, e ciò si ottiene per mezzo di un amplificatore operazionale montato come convertitore corrente-tensione sull'uscita RMS. In questo caso, il calcolo di Vrms si rifà alla formula sopra citata. Prima di terminare l'esame di questa prima caratteristica, è importante notare che se la funzione log non è utilizzata, i pin 10 e 11 devono essere collegati al pin 3 per non alterare il funzionamento. L'uscita 1 (Valore Assoluto), non essendo utilizzata, va collegata a massa.

*Valore assoluto.* La **Figura 3** propone tre possibili gestioni dell'uscita 1 che è quella relativa al valore assoluto. In 3a si osserva che il terminale 5 è stato collegato a massa (uscita RMS inutilizzata) e che questa volta il con-vertitore fa capo al pin 1. La tensione d'uscita sarà il corrispondente del valore assoluto istantaneo del segnale d'ingresso. I valori scelti per Rav e Rin interverranno nel rapporto Vav/-

***Figura 7. Schema elettrico del nostro Log Meter.***



Vin solo se non sono identici, infatti avremo Vav = Vin x Rav/Rin. In caso contrario, Vav = Vin. Una seconda soluzione consiste nel giocare sulla capacità Cavg collegata in parallelo a Rav al fine di ottenere il valore medio dal valore assoluto. Di solito, Cavg è di circa 10 pF per assicurare la stabilità dell'amplificatore operazionale (un JFET a slew-rate elevato), ma questo valore può essere largamente aumentato. Negli esempi, viene consigliato come opamp un SSM 2131, ma possono andar bene anche altri tipi. In figura 3b, viene proposto un circuito che offre l'uscita del valore di picco. In questo caso, Vpeak è uguale a Vin peak x Rout/Rin. Il tempo di risposta della tensione d'uscita è legato al prodotto Rout x Chold con un valore di Rout inferiore o almeno uguale a 5 kΩ. E' possibile combinare i due circuiti finora visti per disporre contemporaneamente delle due uscite RMS e AV con un solo 2110. In questo caso si dovranno accuratamente scegliere le resistenze Rin, Rrms e Rav, perchè le due funzioni vengano rese correttamente.

*Log Out* . Il log del valore assoluto e il log del valore RMS del segnale d'ingresso sono prelevabili rispettivamente ai terminali 2 e 6. Per renderli utilizzabili, è necessario bufferizzarli, adattarne i livelli, compensarne la temperatura ed eventualmente correggere gli errori. Lo schema di **Figura 4** assicura la funzione LOG cablata. La base del transistor Q11, all'interno dell'integrato (pin 7) può essere connessa alle uscite 2 o 6. Non si può disporre simultaneamente delle tensioni LOGrms e LOGav, ma in caso di necessità si potrebbe considerare una delle uscite LOG e le due uscite lineari eseguendo una buona scelta dei componenti esterni. Sull'emettitore di Q11 si dispone di una variazione pari a circa 6 mV/dB a 25 °C, con un coefficiente di temperatura di +3300 ppm/°C. L'amplificatore integrato (9, 10, 11) ha il compito di compensare questa deriva. Teoricamente dovrebbe annullarla totalmete, ma in pratica si tollerano ± 75 ppm/°C tipici fra 0 e 75 °C. L'amplificatore è incaricato di rapportare i risultati allo 0 V e di fissare il fattore di scala. La **Figura 5** riporta un circuito (5a) con una


# Novità Settembre '93

ELSE kit

**RS 327**..... **L.26.000**

**E.D.P. DIFESA ELETTRONICA PERSONALE**

E' un dispositivo molto adatto alla difesa personale. Ogni volta che un malintenzionato viene a contatto di due asticelle metalliche (non fornite nel KIT) riceve una forte scossa (non pericolosa per il fisico perchè a bassa intensità di corrente) che lo farà desistere da ogni sua azione. Il dispositivo può anche essere utile per difendersi da animali aggressivi. Date le sue ridotte dimensioni (viene montato su di un circuito stampato di 60 x 22 mm) e il suo basso consumo può essere inserito in una borsa in modo da evitare eventuali borseggiamenti. Per l'alimentazione occorre una batteria per radioline da 9 V e l'assorbimento è di circa 50mA. Può essere racchiuso nel contenitore plastico LP 462 completo di vano batteria.

**RS 328**..... **L.65.000**

**IONIZZATORE PER AUTO - CASA**

Funziona con l'impianto elettrico dell'auto a 12 V e genera ioni negativi nell'aria circostante, che respirata, crea molti benefici al nostro organismo. Gli ioni negativi aggrediscono i batteri distruggendo le impurità sospese nell'aria, eliminando così molte forme di allergia. Distruggono i fumi e agiscono da deodorante. La carenza di ioni negativi fa si che il nostro organismo generi una quantità troppo elevata di SEROTONINA, provocando parecchi disturbi come irritabilità, scarsa concentrazione, ipertensione arteriosa, mancanza di memoria ecc. Il suo assorbimento medio è di circa 170 mA e può essere usato in casa alimentandolo tramite il KIT RS 329. Il dispositivo può essere racchiuso nel contenitore plastico LP 011.

**RS 329**..... **L.23.000**

**ALIMENTATORE - CARICABATTERIE PER ANTIFURTI**

E' un particolare dispositivo che serve per la ricarica delle batterie usate per l'alimentazione di antifurti o altri dispositivi che non richiedono una eccessiva corrente. Può essere usato per la ricarica normale o in tampone. La sua tensione in uscita è di 13,8 Vcc nominali sotto carico. La massima corrente erogabile è di 1 A, per cui la capacità massima della batteria da ricaricare non deve superare i 6 A/h. Può anche essere vantaggiosamente usato per alimentare tutte quelle apparecchiature che prevedono un'alimentazione dall'impianto 12 V dell'auto ( naturalmente la corrente assorbita non deve superare 1 A). Per il suo corretto funzionamento occorre applicare all'ingresso un trasformatore con secondario 16 - 17 V 1 A.

**RS 330**..... **L.32.000**

**ELETTROSTIMOLATORE - TENS -**

L'elettrostimolazione cutanea TENS (TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE SIMULATION) utilizza correnti impulsive a bassa frequenza che, creando una certa contrazione muscolare, rassodano e tonificano i tessuti.
Inoltre, la stimolazione elettrica, induce l'organismo a produrre sostanze in grado di alleviare il dolore. Il dispositivo che presentiamo è un ottimo ELETTROSTIMOLATORE che produce in uscita una serie di impulsi di particolare forma (ONDA CINESE - impulso a larghezza costante seguito da picco negativo). Il livello e la frequenza possono essere regolati in base al trattamento scelto (TONIFICANTE - ANTIDOLORIFICO). Per l'alimentazione occorre una batteria da 9 V per radioline e l'assorbimento medio è di circa 10 mA. All'uscita del dispositivo vanno collegati due elettrodi da applicare sulla pelle del soggetto da trattare (non forniti nel KIT - possono essere costituiti da dischetti metallici, spugna conduttiva ecc.). Il dispositivo NON va usato su soggetti portatori di PACE - MAKER e su donne in stato di gravidanza.

**RS 331**..... **L.40.000**

**TEMPORIZZATORE DI RETE 1 - 10 MINUTI**

E' uno strumento di grandissima utilità che può essere impiegato nelle più svariate occasioni. E' alimentato direttamente dalla tensione di rete a 220 Vca, la quale è presente all'uscita del dispositivo soltanto per il tempo prestabilito. In posizione di attesa, il temporizzatore, NON assorbe corrente. Premendo l'apposito pulsante di START, in uscita, è presente la tensione di rete a 220 Vca che viene a mancare trascorso il tempo precedentemente impostato (1 - 10 minuti). Tramite il pulsante di RESET, il dispositivo, può essere azzerato in qualsiasi momento. I contatti del relè che interrompono (o attivano) l'uscita, possono sopportare una corrente massima di 10 A. Le occasioni di impiego di questo temporizzatore sono particolarmente infinite: temporizzatore per BROMOGRAFI, macchine da incisione per CIRCUITI STAMPATI, temporizzatore LUCI SCALE, per TOSTAPANE, pompe per ANNAFFIAMENTO DI GIARDINI ecc. Il KIT è completo di tutte le sue parti per il funzionamento (compreso il trasformatore di alimentazione) tranne i pulsanti. I collegamenti al dispositivo sono agevolati grazie ad una apposita morsettiera. I tempi possono essere modificati come dalle istruzioni allegate.

**RS 332**..... **L.36.000**

**CENTRALE ANTIFURTO AUTOMATICA**

E' stata appositamente studiata per essere impiegata in qualsiasi ambiente (casa, auto, autocarri, roulotte, camper, barca ecc.) e grazie alle sue ridottissime dimensioni (6 x 8 cm) può essere facilmente occultata. Sono previsti ingressi per protezioni istantanee e ritardate ai quali andranno applicati contatti del tipo NC. (ad esempio M4301 del nostro catalogo). L'uscita è rappresentata da un relè i cui contatti possono sopportare una corrente massima di 2 A. La centrale antifurto è temporizzata in USCITA, ENTRATA e ALLARME. La tensione di alimentazione può essere compresa tra 12 e 24 Vcc e l'assorbimento è di soli 10 mA a riposo e 90 mA in allarme. Se usata in ambienti domestici può essere alimentata tramite l' ALIMENTATORE CARICA BATTERIA RS 329.

I prodotti ElseKit sono in vendita presso i migliori rivenditori di apparecchiature e componenti elettronici. Qualora ne fossero sprovvisti, possono essere richiesti direttamente a:
ELETTRONICA SESTRESE S.r.l. - Via L.Calda 33/2 - 16153 - GENOVA
Tel. 010/603679 - 6511964 Fax 010/602262
Per ricevere il catalogo generale, scrivere citando la presente rivista, all'indirizzo sopra indicato.

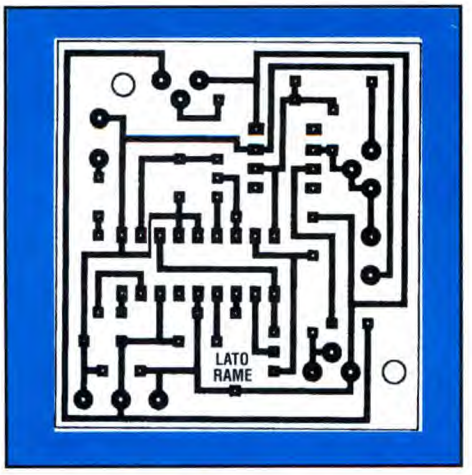



*Figura 8. Circuito stampato del Log Meter visto dal lato rame al naturale.*

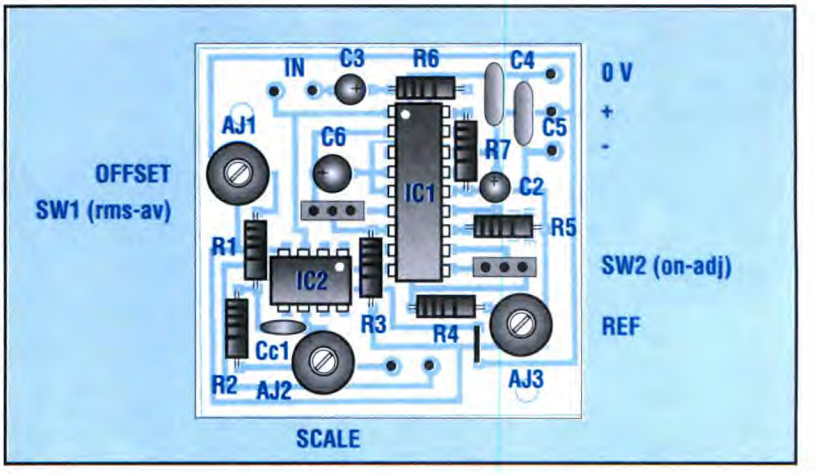



*Figura 9. Disposizione dei componenti sulla basetta del Log Meter.*

uscita LOG AV (valore assoluto) e un secondo circuito (5b) con una uscita LOG RMS. Con i valori indicati, lo sloop in uscita è di 50 mV/dB essendo la corrente di riferimento stata fissata a 10 µA per offrire la maggior dinamica possibile. Riassumendo i risultati ottenuti dal circuito di figura 5b, vediamo confermati i 100 dB annunciati (Vin max/Vin min = 100 000). Nei due casi, la tensione d'uscita massima è compresa fra ± 3,975 V. La resistenza R SCALE da 4,7 kΩ dà i migliori risultati per la linearità e la compensazione di temperatura. Volendo cambiarne il valore, tenere conto che: I LOG OUT (max) = 1,18 V / R SCALE.

Con 4,7 kΩ si ottiene una corrente d'uscita massima di ± 250 µA.

Correzione degli errori. La tensione di offset, quella di riferimento e il fattore di scala sono i tre parametri che vanno regolati per ottenere i migliori risultati dal circuito. La **Figura 6a**, offre un esempio per ottenere un'uscita LOG RMS. Ecco la procedura di regolazione da rispettare: collegare i terminali 10 e 11 al pin 3 (inibizione dell'amplificatore log); regolare il trimmer offset trim fino ad ottenere 0 V all'uscita V LOG RMS, questa regolazione compensa l'errore di offset dell'amplificatore log e del convertitore d'uscita; ricollegare i terminali 10 e 11 come previsto in figura 6a, applicare un segnale di 100 mV RMS all'ingresso Vin e regolare Ref.trim per portare l'uscita V LOG RMS a 0 V. Il riferimento sarà così regolato a 10 µA e gli errori accumulati precedentemente all'amplificatore LOG vengono corretti. Portare, infine, il segnale d'ingresso applicato a Vin a 1 Vrms e regolare questa volta R SCALE fino ad ottenere 1 V in uscita, che corrisponde a + 20 dB in ragione di 50 mV/dB. Volendo scegliere un altro riferimento o un altro fattore di scala, si dovrebbe rivedere la messa a punto sopra esposta tenendo conto dei nuovi valori. La procedura è valida anche per i circuiti con le uscite AV. Se l'amplificatore log non viene utilizzato, sarà accessibile solo la regolazione Offset trim, come riportato in Figura 6b.

## IL LOG METER

Ora che abbiamo ben chiaro come è strutturato e come funziona il chip impiegato, vediamo di trattare il circuito pratico. Avevamo pensato di proporre un circuito di misura universale, che permettesse cioè di sfruttare tutte le caratteristiche offerte dal 2110, ma abbiamo dovuto abbandonare l'idea perchè la sua complessità superava il lecito. Abbiamo quindi optato per la soluzione che offre una uscita LOG RMS o LOG AV con la tensione di offset, quella di riferimento e quella di scala aggiustabili. Già, niente male! Sufficiente in ogni caso per la misura del livello d'uscita audio di qualsiasi circuito. Lo schema elettri-co è illustrato in **Figura 7**. Il devia-tore SW1 permette di selezionare il tipo di uscita tra Log AV e Log RMS, mentre il deviatore SW2 com-muta rapidamente tra il funziona-mento normale (on) e il modo di messa a punto. Infatti, quando SW2 si trova in posizione ADJ, esistono le condizioni per procedere alla regolazione dell'offset. Basta successivamente passare su ON per ritrovarsi in modo attivo e scegliere per mezzo di SW1 il tipo d'uscita.

In **Figura 8** troviamo la basetta vista dal lato rame in scala unitaria, la sua realizzazione non è assolutamente difficoltosa.

In **Figura 9** viene illustrata la disposizione dei componenti sulla basetta stampata. I tre trimmer sono del tipo miniatura e i due circuiti integrati vanno saldati senza l'aiuto di alcuno zoccolo. I condensatori C2 e C6 sono opzionali e possono anche essere omessi.

## ELENCO COMPONENTI

- **R1:** resistore da 1,5 MΩ
- **R2:** resistore da 4,7 kΩ
- **R3:** resistore da 1,5 MΩ
- **R4:** resistore da 330 kΩ
- **R5:** resistore da 4,7 kΩ
- **R6:** resistore da 10 kΩ
- **R7:** resistore da 10 MΩ (prebias)
- **C1:** condensatore ceramico da 10 pF
- **C2-3-6:** condensatori elettrolitici da 1 µF 63 Vl al tantalio
- **C4-5:** condensatori elettrolitici da 100 nF in poliestere
- **AJ1:** trimmer da 100 kΩ
- **AJ2:** trimmer da 22 kΩ
- **AJ3:** trimmer da 220 kΩ
- **IC1:** SSM2110
- **IC2:** TL 071
- **SW1-2:** deviatori semplici
- **1:** circuito stampato

I PARTE di F. PIPITONE & S. PARISI

# Proiettore TV

*Il progetto che vi presentiamo in questa serie di articoli è un video/TV-proiettore a colori che consente di proiettare su grande schermo immagini TV di diverso formato. Vista la complessità del progetto, siamo stati costretti a suddividerlo in quattro parti per cui, a partire da questa, che tratta la struttura basilare dell'apparecchio, troverete una seconda parte con l'alimentatore e i circuiti audio-video, una terza parte col display video a LCD e una quarta parte con l'unità a infrarossi.*

Il sistema è basato su un video display LCD da 2 pollici progettato appositamente per questo scopo, ne vediamo il principio in **Figura 1**. Quando un qualsiasi progresso in campo televisivo esce dalla fase sperimentale, per entrare a far parte dei segnali che arrivano nelle nostre case, ben presto diviene un fatto scontato e tutti si chiedono come abbiano potuto farne a meno fino a quel momento. L'aggiunta del colore alle originali immagini in bianco e nero è stato probabilmente il più importante cambiamento al quale la maggior parte di noi abbia assistito e, anche se inizialmente qualche *conservatore* continuava a proclamare che *bianco e nero era meglio*, attualmente sono ancora in pochi a non riconoscere che il colore ha portato un contributo essenziale al realismo delle immagini. Lo stesso vale senza dubbio per il suono, dopo che alle emissioni circolari sono stati aggiunti i segnali audio stereofonici. Sperimentati i vantaggi resi dallo stereo, non ci sarà più un ritorno al suono monofonico, tranne naturalmente per i vecchi film e per le repliche! Il prossimo passo in avanti consentirà di avvicinare ancora di più le immagini alla realtà, infatti consisterà nell'introduzione su vasta scala dei videoproiettori a LCD, che consentono di vedere la televisione su grande schermo, creando l'effetto cinema in casa. Il nostro proiettore TV è formato da 2 sezioni distinte e separate e cioè la parte ottica e quella elettronica. Vediamo come è fatta e come funziona la sezione elettronica. La **Figura 2** illustra lo schema a blocchi del tuner VHF/UHF a MOSFET e la sintonia elettronica dei canali up/down. L'impiego dei MOSFET nei tuner ha permesso di raggiungere importanti prerogative, che derivano dal loro funzionamento fisico particolare basato su caratteristiche di trasmissione quadratiche (caratteristica a pentodo) unitamente ad un rumore di fondo molto basso e ad impedenza di ingresso e uscita costanti.
Ciò comporta un grande vantaggio rispetto alla regolazione con transistori bipolari, i quali come noto provocano variazioni della frequenza.

## SINTONIA ELETTRONICA

Un punto importante in un sistema di sintonia con sintetizzatore per tuner sfruttando il procedimento PPL (Phase Locked LOOP) è il prelievo della frequenza dell'oscillatore da sintonizzare e la sua elaborazione in un predivisore. Affinché si possa ottenere un controllo corretto degli oscillatori UHF e VHF è necessario che questi forniscano sempre una frequenza di riferimento ossia le loro oscillazioni non devono cessare nell'intera gamma di tensione di sintonia, ossia fra 0 e 28 V. La ricerca dei canali, avviene tramite i due pulsanti up/down e questo modulo viene fornito montato e collaudato.
La **Figura 3** illustra lo schema a blocchi relativo al modulo croma demo/PAL e dell'amplificatore audio Amp. Il demodulatore PAL è formato da un oscillatore a quarzo da 4,43 MHz e da un IC che contiene tutti gli stadi relativi alla formazione del colore, comprese le matrici d'uscita RGB: la sottoportante del colore è appunto di 4,43 MHz.
Questa viene sommata alla luminanza sotto forma di onda sinusoidale, la cui ampiezza è proporzionale al grado di saturazione del colore che si sta definendo e la cui fase, o periodo di

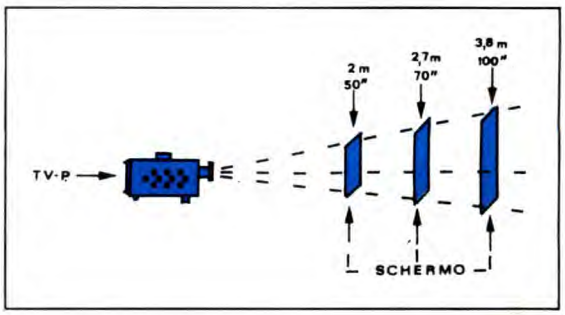



***Figura 1. Principio del proiettore TV.***

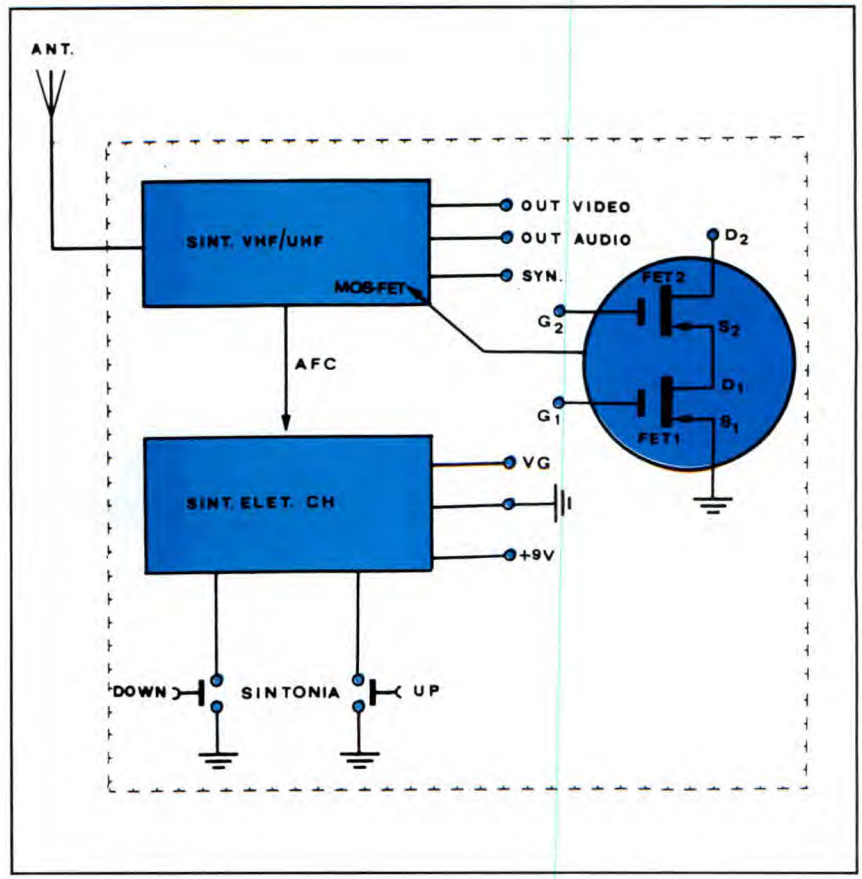



*Figura 2. Schema a blocchi del tuner.*

tempo, stabilisce la tinta del colore. Lo stadio separatore PAL ha il compito di formare da due segnali di crominanza susseguentesi (indice di crominanza *F*) le due informazioni parziali Fu (ridotta $F_{B-Y}$) e ±Fv (ridotta $F_{R-Y}$).

## LA DEMODULAZIONE SINCRONA

Le riduzioni di ampiezza dei segnali di differenza colore trasmessi dalla stazione vengono annullate negli stadi del demodulatore mediante differenti accoppiamenti di controreazione. Nell'unità RGB dai segnali di luminanza e di differenza colore, vengono ricavati i segnali rosso, verde e blu per il pilotaggio del LCD. Utilizzando tensioni continue esterne all'unità, è possibile regolare la saturazione cromatica, il contrasto e la luminosità dello schermo, mediante uno speciale impulso di controllo detto Sandcastle, il quale effettua il clamp, la stabilizzazione del livello del nero e la soppressione orizzontale e verticale. L'unità offre la possibilità di bloccare i segnali televisivi in arrivo dal demodulatore F1 mediante segnali di commutazione e di inserire dei segnali RGB esterni. La sezione audio è formata da un TDA7241 che fornisce una potenza d'uscita di 20 W circa con una tensione di soli 12 Vcc.

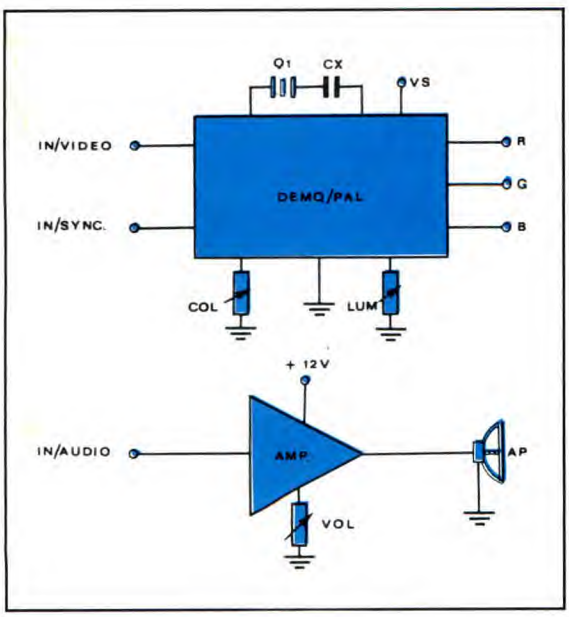



*Figura 3. Demodulatore PAL e amplificatore di BF.*

## IL DISPLAY LCD

La **Figura 4** illustra lo schema a blocchi del display video LCD. Questa sezione elabora e decodifica i segnali video RGB del comparatore di fase a PLL e fornisce all'LCD l'immagine TV. Il convertitore A/D impiegano nel nostro circuito è provvisto di quattro uscite multiplex che pilotano direttamente i filet dell'LCD. Nell'LCD cromatico i

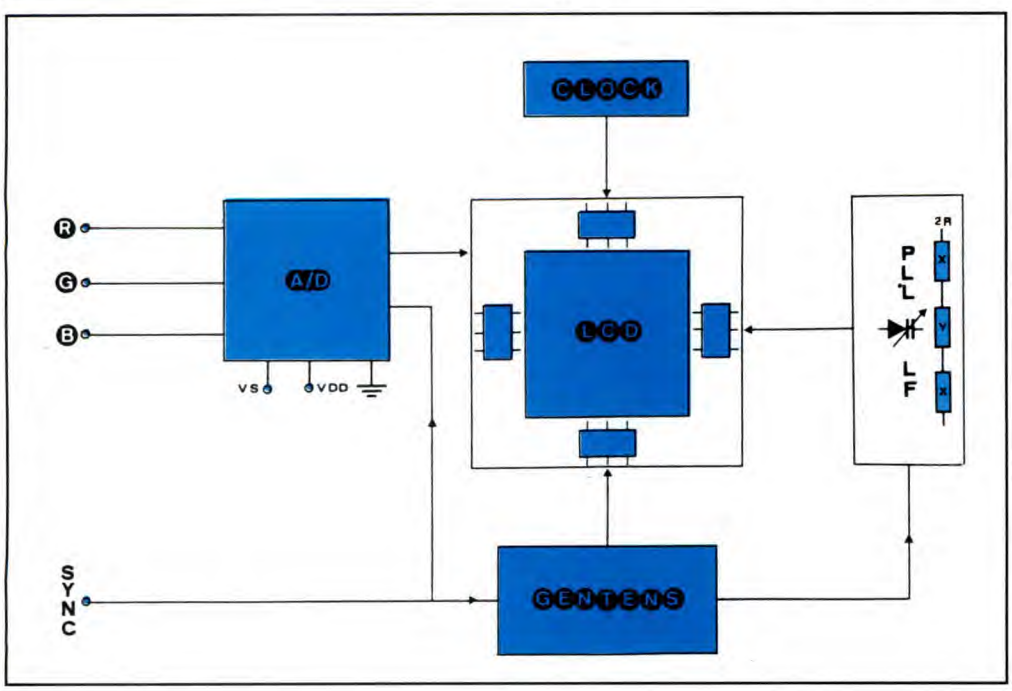
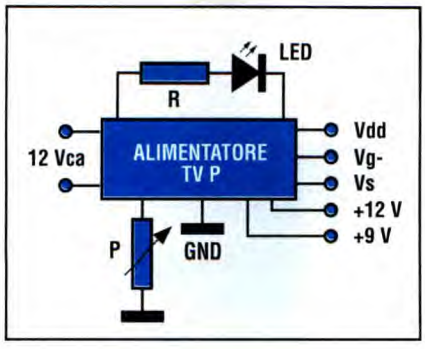



*Figura 4. Schema a blocchi del display LCD.*

*Figura 5. Schema a blocchi dell'alimentatore.*

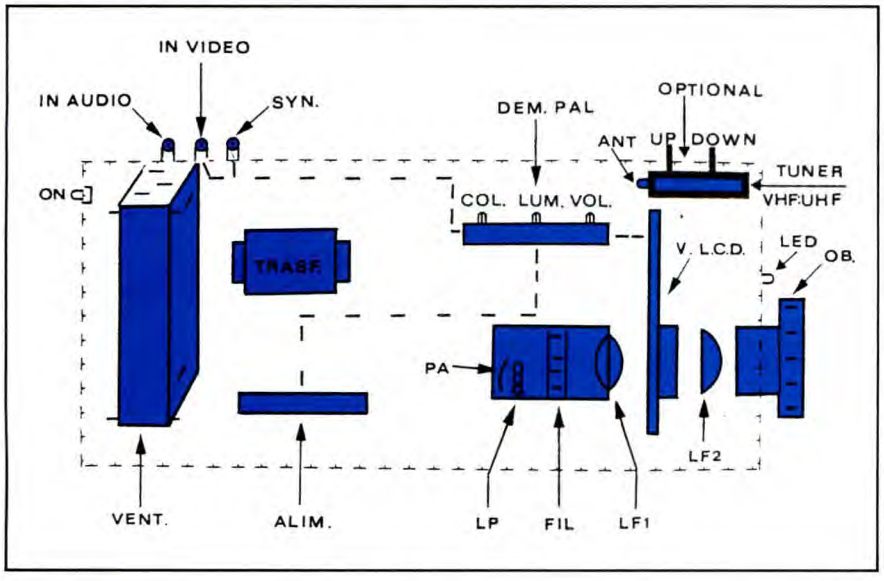



pixel sono disposti sulle intersezioni di tre griglie formate da righe e colonne rispettivamente per il colore verde, rosso e blu. Il circuito di pilotaggio delle righe, un registro a scorrimento con uscite in parallelo, alimenta una serie di circuiti integrati i quali attivano in sequenza le righe. Per attivare una riga, sono necessari solo pochi mV, mentre le righe bloccate, vengono mantenute ad una tensione fissa, per fornire una brillantezza uniforme. Il contenuto di informazione di una riga, è inserito in modo seriale nel circuito di pilotaggio delle colonne. Circuiti latch, in parallelo su ciascuna colonna, controllano gli stadi pilota che commutano le colonne della riga degli indirizzi per l'illuminazione per lo spegnimento.

## L'ALIMENTATORE

La **Figura 5** mostra lo schema a blocchi dell'alimentatore stabilizzato che fornisce le tensioni positive di +9 V, +12 V, Vs, Vdd e una tensione negativa (-VG) necessaria per alimentare il video-proiettore. Questo alimentatore è composto da un regolatore di tensione integrato a tre piedini combinato con una serie di transistor per una maggior corrente d'uscita.

*Figura 6. Disposizione di ottica e elettronica.*




## L'OTTICA

E' costituita da una lampada, due lenti, un filtro anticalore e naturalmente l'obiettivo. La **Figura 6** illustra la disposizione pratica sia della parte ottica, sia di quella elettronica. Il compito dell'ottica di proiezione è quello di proiettare sullo schermo l'immagine che si trova sull'LCD a colori da 2".
Deve andar perduta inoltre la minor quantità di luce possibile. Date le differenti lunghezze d'onda della luce (rosso= 600 nm., verde= 540 nm., blu= 450 nm.), anche gli indici di rifrazione sono diversi: la luce rossa viene rifratta meno, di più quella blu; per cui la distanza focale dell'obiettivo deve essere variabile entro determinati limiti. I suddetti requisiti vengono soddisfatti dall'LCD da 2" che è stato studiato appositamente per questo scopo.
L'obiettivo è formato da quattro lenti in materiale sintetico, delle quali tre sono corrette asfericamente, come mostra chiaramente la **Figura 7a**. La distanza focale dell'obiettivo può venire variata entro certi limiti in modo da consentire anche altri formati di figura, e cioè 50, 70 e 100". Come mostra la **Figura 7b**, lo scopo dell'ottica è quello di concentrare sull'asse B-B tutti i raggi luminosi che raccoglie provenienti dal punto 0, anche tutti gli altri punti vengono così trasferiti uno rispetto all'altro. Oltre alla distanza focale richiesta, anche l'apertura dell'ottica ha una grande influenza sulle proprietà dell'immagine.
Il sistema a colori è disposto su una linea orizzontale *in line*. Come si comprende facilmente lungo l'asse verticale, non intervengono falsamenti cromatici di grande rilievo; tuttavia queste variazioni cromatiche sono così piccole che, anche con angoli maggiori, all'osservatore appare in sostanza una buona immagine.

## LA LAMPADA

I proiettori sono generalmente dotati di lampade alogene da 150 W, ma alcuni modelli, soprattutto i più costosi, utilizzano lampade metalliche di alta qualità. Una lampada più potente offre il vantaggio di una migliore luminosità anche a considerevoli distanze, ma

*Figura 7a. Obiettivo formato da quattro lenti.*

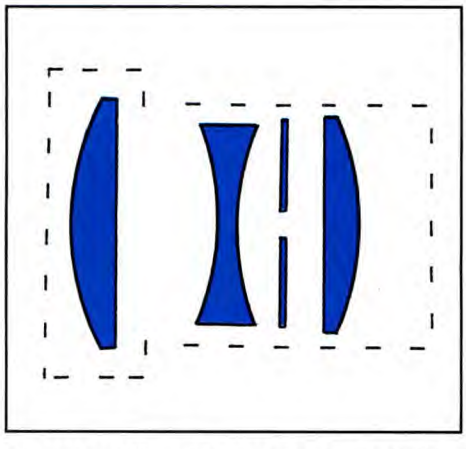
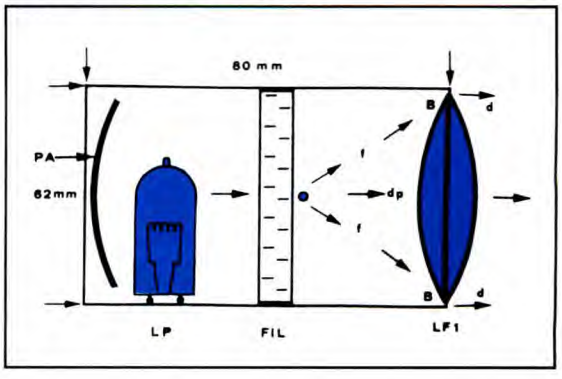


*Figura 7b. Disposizione dell'ottica rispetto all'immagine.*



anche lo svantaggio di sottoporre il display LCD ad uno stress termico non indifferente.
Oltre ad un filtro anticalore in vetro speciale interposto fra la lampada e l'LCD, il proiettore dovrebbe essere dotato di una ventola di raffreddamento, vedi **Figura 8**, per impedire che l'LCD raggiunga temperature troppo elevate. Meno efficienti, in special modo per lunghe esposizioni sono invece i sistemi a convezione d'aria.

## L'OTTICA DI PROIEZIONE

Nel passaggio attraverso un materiale sintetico, una parte della luce va perduta per effetto della riflessione. Il grado di trasmissione per l'ottica non trattata è di circa 60%. In conseguenza, le lenti in materiale sintetico vengono sottoposte ad uno speciale trattamento che aumenta il grado di trasmissione fino a quasi il 100%. La **Figura 9** mostra la lente convessa LF2 e quella biconvessa LF1, entrambe del diametro di 60 mm, ed il filtro anticalore. L'esatto valore delle ottiche di proiezione è 1,2/135: un dato ben conosciuto da chi si interessi di fotografia.

## L'OBIETTIVO

Costituisce una parte importante in quanto da esso dipende la qualità dell'immagine proiettata, anche qui vale il discorso della qualità e quindi è inutile comprare un obiettivo da proiezione di qualità elevatissima quando le immagini sono state ottenute con un'ottica modesta. Per costruire un obiettivo in grado di riprodurre immagini nitide e con le distorsioni ridotte al minimo è necessario utilizzare parecchie lenti convesse e concave riunite in gruppi. Il numero degli elementi o dei gruppi dipende dal progetto dell'obiettivo e aumenta quando l'apertura del diaframma diventa più grande, quando l'angolo di visuale diventa più ampio e nel caso di obiettivi zoom (ottiche che permettono di variare la lunghezza focale). Esistono una varietà infinita di combinazioni di lenti concave e convesse. In ogni caso, quando l'obiettivo è caratterizzato dalla stessa lunghezza focale e luminosità, gli schemi ottici si assomigliano moltissimo anche se costruiti da ditte diverse. Non esiste un numero limite sulla quantità di gruppi e elementi che devono costituire lo schema ottico di un obiettivo ma è dimostrato che per ottenere risultati accettabili sono necessari almeno tre elementi. La maggior parte degli obiettivi possono essere classificati come simmetrici e asimmetrici. Quelli simmetrici consistono di elementi identici su entrambi i lato dell'obiettivo, l'esempio più classico è il tipo Gauss: molti degli obiettivi normali, con lunghezza focale di 30 mm, sono disegnati secondo questo criterio. Gli obiettivi asimmetrici sono invece caratterizzati da una struttura e posizione delle lenti, davanti e dietro il diaframma, non uguale. Ma può effettivamente un maggior numero di lenti garantire una migliore qualità ottica? In questi ultimi anni l'industria fotografica ha scoperto che uno dei più importanti punti di richiamo per far presa sul consumatore è proprio il numero delle lenti che compongono un obiettivo. La maggior parte di noi tende infatti a confondere la qualità con la quantità. Di conseguenza si è portati a pensare che maggiore è il numero delle lenti, migliori saranno le immagini che protremo ottenere. In realtà, questo era in parte vero fino a qualche anno fa, ma oggi, grazie alla scoperta di nuovi tipi di vetri ottici ed alla progettazione con l'aiuto dei calcolatori, si è giunti ad un migliore livello qualitativo pur impiegando un minor numero di lenti anche nelle ottiche di altissima qualità. La luminosità di un obiettivo dipende principalmente da due elementi: il diametro delle lenti e la lunghezza focale del complesso ottico. In pratica il valore di luminosità si determina dividendo il diametro in millimetri della lente frontale per la lunghezza focale. Per questo motivo gli obiettivi molto luminosi hanno una lente frontale di diametro enorme.

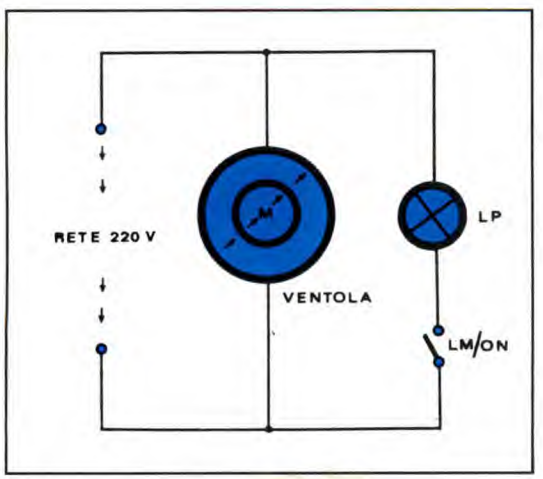



***Figura 8. Ventola di raffreddamento.***

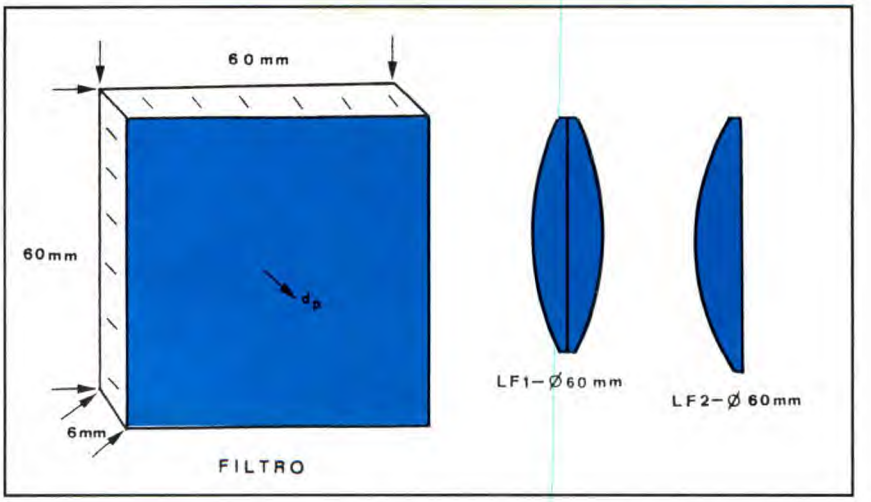



***Figura 9. Lenti e filtro anticalore.***

### ELENCO COMPONENTI

- **LF1:** lente biconvessa da 60 mm ø
- **LF2:** lente convessa da 60 mm ø
- **FIL:** filtro anticalore in vetro da 60x60 mm, sp. 6 mm
- **LP:** lampada di proiezione allo xeno da 220 V 150 W
- **VENT:** ventola di raffreddamento da 4" 220V, 120x40 mm
- **OB:** obeittivo tipo a 4 lenti da 1:4,5/90 mm
- **PA:** parabola di alluminio
- **SP:** supporto quadrato di alluminio 62x80 mm

# ASSEMBLA IL TUO PC

ATTENZIONE : I PREZZI SONO IVA ESCLUSA IMPORTAZIONE DIRETTA

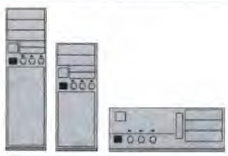
GENESYS

GENESYS Di M.Rotolo
Via L.Ariosto 19/21
70043 Monopoli (BA)
Tel 080 / 8872039
Fax 080 / 8872987
P.I. 04068050725

Minimo fatturabile L.50.000
Pagamento in contrassegno
Garanzia 1 anno
I prezzi e le caratteristiche possono variare senza preavviso

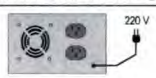
La nostra azienda ha selezionato solo i migliori prodotti come SONY PANASONIC MAXTOR NTC BTC INTEL ecc.
A richiesta contributo assemblaggio e test L.20.000 per computer.

## CASE



| | | |
|---|---|---|
| MS150SD | Case Desk, 8 slot, display 2 cifre, unita' installabili: 3 da 5"1/4, 1 da 3" 1/2 | 53.460 |
| MS703D | Case Minitower, 8 slot, display 2 cifre, unita' installabili: 3 da 5" 1/4, 2 da 3" 1/2 | 63.180 |
| MS388D | Case Tower 8 slot, display 2 cifre, unita' installabilit: 3 da 5" 1/4, 2 da 3" 1/2 | 81.000 |

## ALIMENTATORI

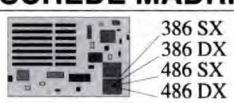



| | | |
|---|---|---|
| AL200W | Alimentatore 200W per case MS150SD ed MS703D | 54.132 |
| AL220W | Alimentatore 220W per case MS388D | 67.665 |

## TASTIERE

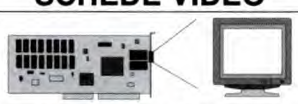
| | | |
|---|---|---|
| KEYA | Tastiera avanzata 102 tasti XT/AT | 41.700 |

## SCHEDE MADRI




| | | |
|---|---|---|
| SM386SX-33 | Scheda Madre 386SX 33Mhz, 6 slot, RAM max 4 SIM da 256Kb, 1Mb, 4Mb. | 191.000 |
| SM386DX-40 | Scheda madre 386DX-40Mhz, 7 slot, RAM max 8 SIM da 256Kb, 1Mb, 4Mb. | 320.000 |
| SM486SX-33 | Scheda madre INTEL 486SX 33 Mhz, 7 slot, 128 Kb cache, RAM max 8 SIM da 256Kb, 1Mb, 4Mb. | 520.000 |
| SM486DX-33 | Scheda madre INTEL 486DX 33 Mhz, 7 slot, 128Kb cache, RAM max 8 SIM da 256Kb, 1 Mb, 4 Mb. | 885.000 |
| SM486DX-66 | Scheda madre INTEL 486DX 66Mhz, 7 slot, 128Kb cache, RAM max 8 SIM da 256Kb, 1Mb, 4Mb. | 1.075.000 |

## SCHEDE VIDEO



| | | |
|---|---|---|
| SVGA512K | Scheda video 512K ram, TRIDENT 9000, ris. 640x480x256col, 800x600x256 col, 1024x768x16 col. | 71.760 |
| SVGA1M | Scheda video 1MB ram, TRIDENT 8900 windows, ris. 640x480x256 col, 800x600x256 col, 1024x768x256 col. | 114.000 |
| SVGA16ML | Scheda VGA ET4000 LOCAL BUS, 32 bit, acceleratrice windows,640x480x16Ml col, 800x600x65K col., 1024x768x256 col, 1280x1024x16 col. | 240.000 |

## SCHEDE CONTROLLER

| | | |
|---|---|---|
| SCHFATSER | Scheda controller per 2 Hard disk, 2 Floppy disk drive, 2 seriali, 1 parallela, 1 game, completa di cavi | 29.000 |
| SCHFATSERL | Scheda controller per 4 Hard disk 2 Floppy disk drive intelligente LOCAL BUS, transfer rate fino a 10 Mb /sec | 350.000 |

## MEMORIE RAM

| | | |
|---|---|---|
| SIM256K | Modulo SIM da 256K RAM | 16.000 |
| SIM1MB | Modulo SIM da 1MB RAM | 73.000 |
| SIM4MB | Modulo SIM da 4MB RAM | 305.000 |

## HARD DISK

| | | |
|---|---|---|
| HDD105M | Hard disk drive da 105Mbyte 14ms | 397.000 |
| HDD130M | Hard disk drive da 130Mbyte 14ms | 436.000 |
| HDD210M | Hard disk drive da 210Mbyte 13ms | 553.000 |
| HDD245M | Hard disk drive da 245Mbyte 13ms | 622.000 |

## FLOPPY DISK DRIVE

| | | |
|---|---|---|
| FDD1,44M | Floppy disk drive da 1,44 Mbyte 3" 1/2 (PANASONIC) | 93.000 |
| FDD1,2M | Floppy disk drive da 1,2 Mbyte 5" 1/4 (PANASONIC) | 106.000 |
| FRFD | Floppy disk frame (adattatore da 3"1/2 a 5"1/4) | 6.000 |

## MONITOR

| | | |
|---|---|---|
| MMVGA14 | Monitor monocromatico VGA 14" schermo piatto basculante | 230.000 |
| MCVGA14 | Monitor color VGA 14", 1024x768 dot 0.28 basculante | 550.000 |

## PERIFERICHE E SCHEDE VARIE

| | | |
|---|---|---|
| MOUSE | Mouse microsoft compatibile con tappetino dischetto per drive, adattatore 9/25 | 35.000 |
| CD-ROM | CD-ROM interno SONY CD31A completo di interfaccia | 650.000 |

## ESEMPI DI CONFIGURAZIONI

| | | |
|---|---|---|
| MS150SD | Case desk | 53.460 |
| AL200W | Alimentatore 200W per MS150SD | 54.132 |
| KEYA | Tastiera 102 tasti | 41.700 |
| SM386SX-33 | Scheda madre 386SX-33 Mhz | 191.000 |
| SVGA512K | Scheda VGA da 512K RAM | 71.760 |
| SCHFATSER | Scheda controller per HD e FD 2 ser. 1 par. | 29.000 |
| SIM1MB | Modulo SIM da 1MB .....2 pz x 73.000 = | 146.000 |
| HDD105M | Hard disk drive da 105Mb | 397.000 |
| FDD1,44M | Floppy disk drive da 1,44Mb 3"1/2 | 93.000 |
| MMVGA14 | Monitor monocrome 14" VGA | 230.000 |
| | | 1.307.052 |

Sono disponibili stampanti OKI, EPSON, monitor professionali 17" e 20" SONY, tavolette grafiche, scanner manuali, scanner A4 colore, schede modem FAX e altri componenti. Telefonare per i prezzi allo 080 / 8872039.

# Ricetrans e ricevitori Kenwood

NOVITÀ

Perfetta sintonia tra le comunicazioni ad alta qualità e i ricetrasmettitori dell'ultima linea di produzione di casa Kenwood. Con gli ultimi risultati della tecnologia radioamatoriale, vedi il digital processing, e grazie all'abilità del proprio staff di ingegneri elettronici, Kenwood ha infatti raggiunto livelli piuttosto elevati. I ricetrasmettitori in alta frequenza, dal TS-950SDX professionale al TS-140S per il radioamatore, garantiscono una impareggiabile precisione, chiarezza e semplicità d'impiego. Ugualmente degni di nota sono i ricevitori Kenwood, dall'R-5000, apparecchiatura di classe alta, all'RZ-1 a larga banda che offrono una sensibilità e una dinamica superiori. Sia per i ricetrasmettitori che per i ricevitori sono garantite qualità e affidabilità. Vediamo le principali caratteristiche dei succitati apparecchi.

Nel *TS-950SDX* l'ingegneria di qualità si fonde con la semplicità estetica delle forme che accolgono un'ampia gamma di prestazioni, come il DSP (processore di segnale digitale) incorporato e la sezione finale a MOS FET, una delle prime nel mondo dei ricetrasmettitori amatoriali. Il risultato è un'eccezionale purezza del segnale di trasmissione e una eccellente qualità acustica, un nuovo caposaldo per le comunicazioni HF. E' estremamente facile da utilizzare grazie al pratico sistema di menu e a numerose altre migliorie. Il 950SDX copre tutte le bande amatoriali da 160 a 10 metri con ricezione a copertura continua da 100 kHz a 30 MHz. La precisione e l'affidabilità offerti dal processore di segnale digitale incorporato, per TX e RX, rappresentano un salto qualitativo nell'ambito delle comunicazioni HF. La soppressione della portante è più di 50 dB, mentre la soppressione delle bande laterali non desiderate è maggiore di 50 dB. Sono selezionabili 15 LPF per i funzionamenti in SSB e CW (con frequenza d'interdizione che va da 600 Hz a 6 kHz) e 3 BPF per l'uso in FSK (con frequenza centrale di 2200 Hz). Il DCO (Data Control Oscillator) è dotato di un circuito di commutazione veloce che fornisce un segnale FSK più pulito. L'operatore può scegliere lo spostamento di frequenza tra 170, 200, 425 o 850 Hz. Il TS-950SDX è il primo ricetrasmettitore amatoriale ad avere una sezione finale a FET. L'eccellente linearità è sinonimo di elevate prestazioni e di maggiore affidabilità. Per ottenere il meglio quando si utilizzano due frequenze diverse (split frequency), il TS-950SDX può ricevere contemporaneamente due frequenze adiacenti nello spettro di 1 MHz grazie a circuiti IF e AF indipendenti per il ricevitore principale e secondario.

Il *TS-140S* è un ricetrasmettitore dotato di un ricevitore a copertura continua con un'ampia dina-

mica da 500 kHz a 30 MHz. Alte prestazioni in tutti i modi si accompagnano a numerose funzioni appositamente studiate per facilitarne l'uso, quali ad esempio 31 memorie, doppio Noise Blanker con controllo di livello, full break-in e semi break-in in CW, Speech Processor incorporato, e, come opzione, un accordatore di antenna automatico. Compatti e leggeri, sono perfetti per spedizioni DX e per uso in "mobile". Il TS140S offre possibilità di operare indifferentemente in USB, LSB, CW, AM e FM. La selezione del tipo di emissione può essere effettuata mediante comodi tasti posti sul pannello frontale. Un breve tono acustico in codice morse conferma l'avvenuta selezione. La dinamica del ricevitore è pari a 102 dB. Un sistema speciale permette di ottenere una straordinaria risposta a due segnali e una maggiore riduzione del rumore di fondo. Il doppio VFO, con passi di 10 Hz (100 Hz in AM e FM), funziona separatamente per facilitare la trasmissione in split e la trasmissione "cross band" senza la necessità di VFO esterni. Un interruttore A=B permette di trasferire i dati relativi alla frequenza e ai modi dal VFO attivo al VFO inattivo. I dati importanti in CW possono essere memorizzati nelle 31 memorie. Dieci memorie registrano indipendentemente le frequenze del trasmettitore e del ricevitore e consentono di operare con ripetitori o in split. Altre 11 memorie sono disponibili per immagazzinare i limiti superiori e inferiori di banda programmabile. Una batteria interna al litio conserva il contenuto delle memorie e l'ultima frequenza impostata col VFO, mentre le funzioni operative basilari vengono microcodificate perché non vengano danneggiate in caso di mancanza di alimentazione. Oltre alla scansione delle memorie, vi è la possibilità di programmare il salto di memoria, la scansione di banda e di operare un continuo controllo della velocità di scansione.

# NOVITÀ

Il ricevitore *R-5000* , di classe elevata, non si limita a soddisfare le richieste degli operatori d'oggi, si spinge ben oltre: esso si pone come esempio per la futura generazione di ricevitori per telecomunicazioni. Grande esperienza nella copertura "All-mode" da 100 kHz a 30 MHz, con copertura VHF opzionale da 108 a 174 MHz. E' dotato inoltre di doppio VFO digitale, di un filtro NOTCH sintonizzabile, di doppio Noise Blanker, di una memoria versatile, di varie funzioni di scansione e, infine, di un'eccellente gamma dinamica grazie al mixaggio diretto ad alta sensibilità "Dyna Mix ™". L'R-5000 è nel suo insieme ugualmente ideale per BCL, radioamatori e applicazioni professionali. L'R-5000 prevede un sistema a sintesi digitale PLL che consente una straordinaria stabilità di frequenza.
Inoltre, il convertitore VC-20, opzionale, aggiunge la copertura VHF.

L'R-5000 può ricevere in SSB, CW, AM, FM e FSK. La selezione del tipo di ricezione può essere eseguita mediante comodi tasti posti sul pannello frontale. L'emissione di un segnale in codice Morse conferma l'avvenuta selezione.

Operando in modo indipendente, il doppio VFO digitale a passi di 10 Hz (100 Hz in AM e FM) facilita il funzionamento in modi differenti e su frequenze diverse senza ricorrere all'uso del VFO separato. Il tasto A=B consente di trasferire tutti i dati selezionabili (frequenza, modo) dal VFO attivo a quello passivo.
L'R-5000 vanta molteplici elementi per la riduzione delle interferenze, tra cui doppi filtri a cristallo IF per una miglior resa in SSB, ed un circuito "IF-SHIFT" di spostamento della frequenza intermedia che elimina le interferenze mantenendo un ottimo rapporto segnale-rumore. E' inoltre dotato di un filtro sintonizzabile incorporato "NOTCH" (filtro di picco in CW). E' possibile effettuare la scansione di alcuni o tutti i 100 canali

di memoria, e programmare il salto di alcuni di essi. Sia durante la scansione della memoria, sia durante la scansione programmabile di banda è possibile programmare l'arresto automatico dell'esplorazione sul canale in uso per 6 secondi.

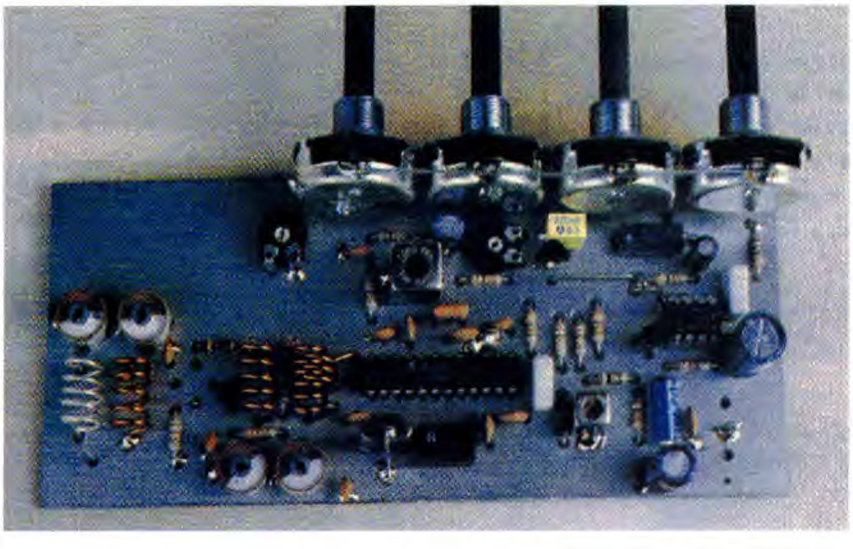
Ultracompatto e leggero, l'*RZ-1* è dotato di un'evoluta tecnologia dei microprocessori che gli permette di spaziare all'interno dello spettro di frequenza che va da 500 kHz a 905 MHz. Per facilitare al massimo il suo funzionamento, è dotato di 100 canali di memoria, di funzioni multiscansione con quattro diversi sistemi di bloccaggio e un doppio terminale d'antenna con selezione automatica. I tasti illuminati e un grande lettore a cristalli liquidi sono particolarmente utili. Dovunque l'RZ-1 venga installato, non perde nulla delle sue ottimali caratteristiche. Oltre alle trasmissioni radioamatoriali, RZ-1 è in grado di ricevere la radiodiffusione stereo in FM e i canali audio della televisione offrendo, in questo modo, un numero maggiore di possibilità d'utilizzo. Per soddisfare le sempre più spingenti esigenze dell'operatore, il ricevitore è dotato di 100 canali di memoria per la memorizzazione di frequenze, messaggi e codici di banda. Ogni messaggio può contenere fino a sette caratteri alfanumerici, mentre è possibile selezionare e memorizzare sei differenti codici di banda. Premendo un tasto numerico (da 1 a 0), l'operatore può richiamare la gamma di frequenza memorizzata nel canale di memoria selezionato. Il codificatore e la funzione di scansione possono, a questo punto, operare entro la gamma di frequenza stabilita. I possibili modi di ricezione comprendono AM, FM (narrow), FM (wide) e AUTO (selezione automatica). Operando con il sistema AUTO, la selezione del modo e del passo di frequenza viene fatta automaticamente in funzione della banda di ricezione scelta. Senza dover necessariamente utilizzare il comando di sintonia del VFO è possibile inserire direttamente la frequenza desiderata premendo i tasti numerici posti sul pannello frontale. L'RZ-1 è dotato di un grande display a cristalli liquidi. Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Kenwood Linear SpA via Arbe, 50 - 20125 Milano. Tel. 02/668131; telex 331487.*

## Array capacitivi

La AVX ha introdotto una nuova gamma di array planari di condensatori, concepiti per la netta riduzione delle emissioni di disturbi EMI, in quanto funzionanti come filtri passa basso per ridurre le correnti alle alte frequenze nel collettore stesso. I componenti vengono forniti con una scelta di dielettrici ceramici e comprendono la compatibilità con i connettori tipo *sub-D*, *micro-D*, circolari, automobilistici e per telecomunicazioni. Fra questi dielettrici vi è il tipo X7R in ceramica ad alta stabilità, con terminali a scelta in argento, placcati in nichel oro o del tipo a basso costo per applicazioni ad alto volume, con una scelta di disposizioni per la messa a terra. Possono inoltre essere creati array di condensatori monolitici di valore identico o diverso anche con valori non standard per la maggior parte dei connettori disponibili. Le tensioni di lavoro vanno da 50 V fino a 2 kV. La AVX sostiene che le prove sostenute in conformità con i metodi di verifica FCC classe B hanno dimostrato che i connettori che incorporano filtri discoidali ad array capacitivo MLC della AVX sono in grado di ridurre le emissioni di disturbi EMI in misura di 10 fino a 30 dB nella gamma di frequenza da 30 a 300 MHz, il che rappresenta la banda di frequenza della maggior parte delle armoniche prodotte dalle apparecchiature digitali. Queste riduzioni sono soprattutto notevoli (fino a 25 dB) da 30 fino a 60 MHz dove predominano i segnali video, e fino a 30 dB nella zona dei 110 MHz dove vi sono segnali radio in FM. Per ulteriori informazioni contattare: *AVX Srl via V. Veneto, 12 - 20091 Bresso (MI). Tel. 02/66500116.*

di F. VERONESE

# Ricevitore amatoriale sui 2 mt



*Siete anche voi convinti che con gli apparecchi fatti in casa non sia più possibile raggiungere e forse superare le prestazioni di quelli offerti dal commercio? Allora, tenetevi pronti a ricredervi: questo sintonizzatore per i 2 mt, a due soli integrati, di costruzione facile e veloce, dalla taratura immediata, vi dimostrerà quanto sia ancora viva e gratificante, alle soglie del 2000, l'arte dello stagno e del saldatore.*

La banda amatoriale dei 2 mt (144-146 MHz) resta ancor oggi, all'interno delle VHF, una delle riserve di caccia più ricche e appetibili sia per il semplice appassionato che per l'aspirante OM. Il traffico, oltre a mantenersi piuttosto consistente entro tutto l'arco della giornata, di solito si svolge in chiaro e con un linguaggio non troppo tecnico. Eccezion fatta per i collegamenti in packet, dunque, si ha quasi sempre la possibilità di intercettare QSO dal sapore familiare e, grazie all'uso ormai sistematico dei ponti radio, di ascoltare le voci di radioamatori operanti in tutta Italia e anche nei Paesi vicini. Altro particolare interessante, la comodità dell'antenna: una Ground Plane o persino una direttiva risultano a malapena più ingombranti di una vecchia Yagi per il primo canale TV, e come questa non costano molto e sono facili da installare. E il ricevitore? I segnali provenienti dai radioamatori non sono quasi mai molto ampi, e certamente non possono competere con quelli sparati nell'etere dai trasmettitori multikilowattari e dalle cortine di dipoli delle radio e delle televisioni commerciali. Dunque, occorre proprio una marcia in più in fatto di sensibilità, diversamente si rischia di acchiappare poco o nulla: in altri termini, ci vuole un ricevitore a doppia conversione di frequenza, equipaggiato con un efficace preamplificatore d'ingresso. Roba difficile da farsi in casa? Forse, anzi senz'altro, almeno finchè non sono apparsi sul mercato gli integrati tuttofare per RF. Studiati per applicazioni specifiche, come la telefonia cellulare, questi dispositivi si rivelano delle vere e proprie bombe quando se ne sfruttano le possibilità nei circuiti hobbistici: pochissimi componenti esterni, tarature ridotte all'osso e prestazioni molto spinte sono all'ordine del giono per questi chip che, tra l'altro, hanno prezzi del tutto abbordabili.

Uno solo di questi componenti basta, in pratica, per equipaggiare un intero ricevitore VHF/FM a doppia conversione di frequenza: tutto quel che occorre per completare l'apparecchio, infatti, è un banale stadio BF. Nel nostro caso, poichè è vitale spingere al massimo sensibilità e selettività, si aggiungerà anche un preamplificatore d'ingresso a MOSFET preceduto da un filtro RF che tenga accuratamente lontani i segnaloni delle broadcasting in banda FM, sempre lì pronti a generare interferenze quando si lavora a queste frequenze.

## FUNZIONA COSI'

Lo schema a blocchi del nostro sintonizzatore è riprodotto in **Figura 1**, che ci aiuterà anche a capire come funziona un ricevitore a doppia conversione di frequenza. Il segnale in arrivo dall'antenna viene dapprima sottoposto a un preampficatore d'alta frequenza, che, essendo dotato di circuiti di accordo tanto all'ingresso che all'uscita, effettua anche una grossolana preselezione. Da qui raggiunge il primo mescolatore, che riceve anche il segnale del primo oscillatore locale, la cui frequenza, variabile, determina la sintonia dell'intero ricevitore. All'uscita di questo stadio sarà dunque disponibile il segnale alla prima frequenza intermedia (IF), che nel nostro caso assume il classico valore di 10,7 MHz. In tal modo, è possibile adottare componenti standard e dunque facilmente reperibili a basso costo per le medie frequenze e i filtri ceramici. Questo segnale, oltrepassato un primo stadio amplificatore a frequenza intermedia, raggiunge un secondo mescolatore, anche questo dotato del proprio oscillatore locale. Poichè si tratta di convertire un segnale a frequenza determinata (10,7 MHz) in un altro a frequenza egualmente invariabile (455 kHz), quest'ultimo oscillatore potrà senz'altro essere fisso, dunque quarzato e stabilissimo. Il segnale alla seconda frequenza intermedia viene nuovamente amplificato e quindi applicato a un demodulatore FM che ne estrae l'informazione audio contenutavi. Ne risulta un segnale BF, che verrà debitamente amplificato e applicato a un altoparlante.

## LA DOPPIA CONVERSIONE

Ci si potrebbe chiedere, ora, perchè mai ci si debba prendere il disturbo di convertire per due volte a valori di frequenza intermedia diversi il segnale in arrivo. Le ragioni, ottime, di questa scelta sono almeno un paio. La prima si chiama selettività, vale a dire la capacità di un ricevitore di separare tra loro anche due segnali a frequenze molto ravvicinate. Nel caso di un ricevitore per i 2 mt, è necessario conciliare due esigenze contrapposte: la necessità di ottenere degli amplificatori a frequenza intermedia che presentino una banda passante molto stretta, dettata dalla notevole vicinanza tra i vari canali, che indurrebbe a scegliere il valore di 455 kHz, e il problema delle fre-

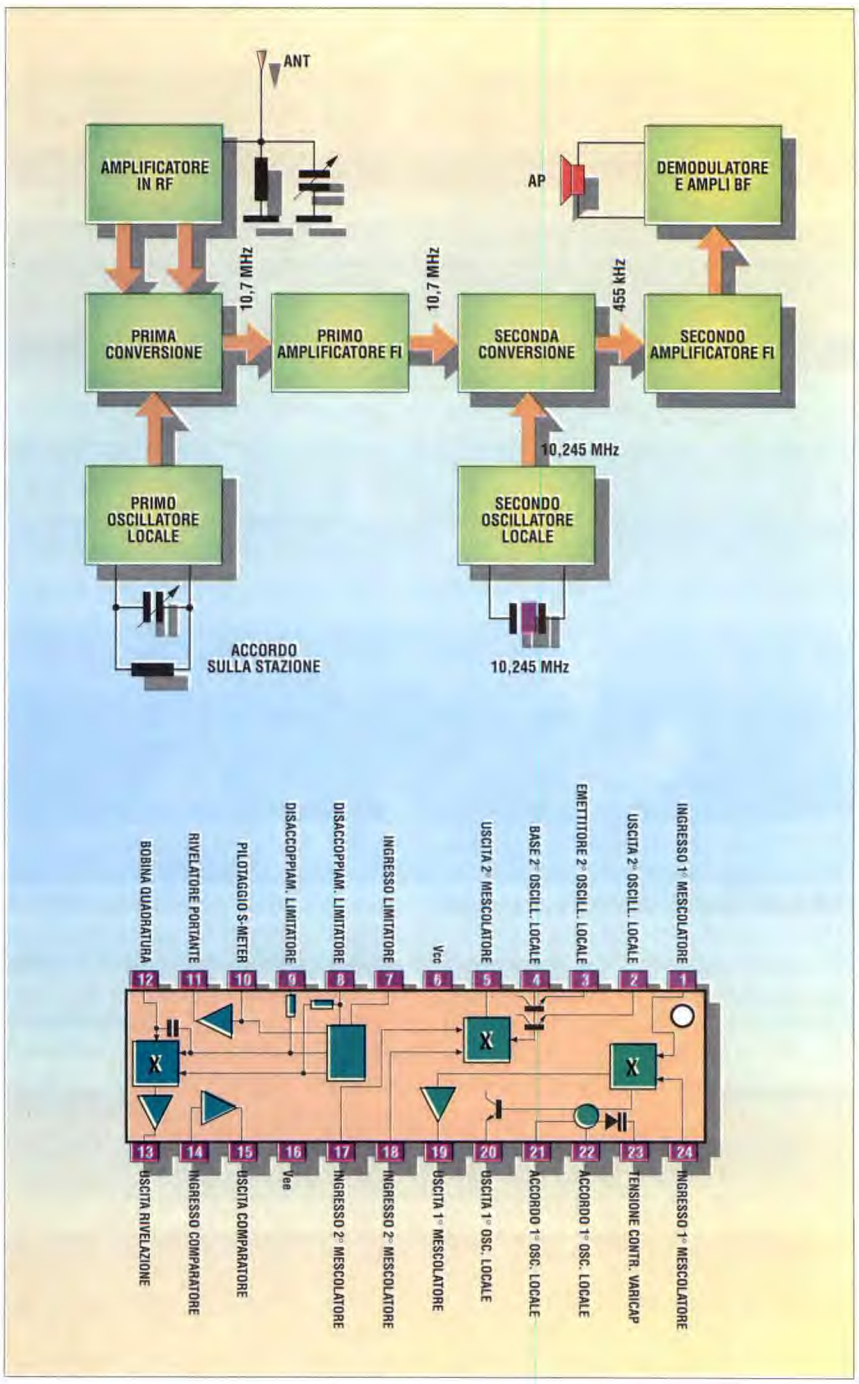


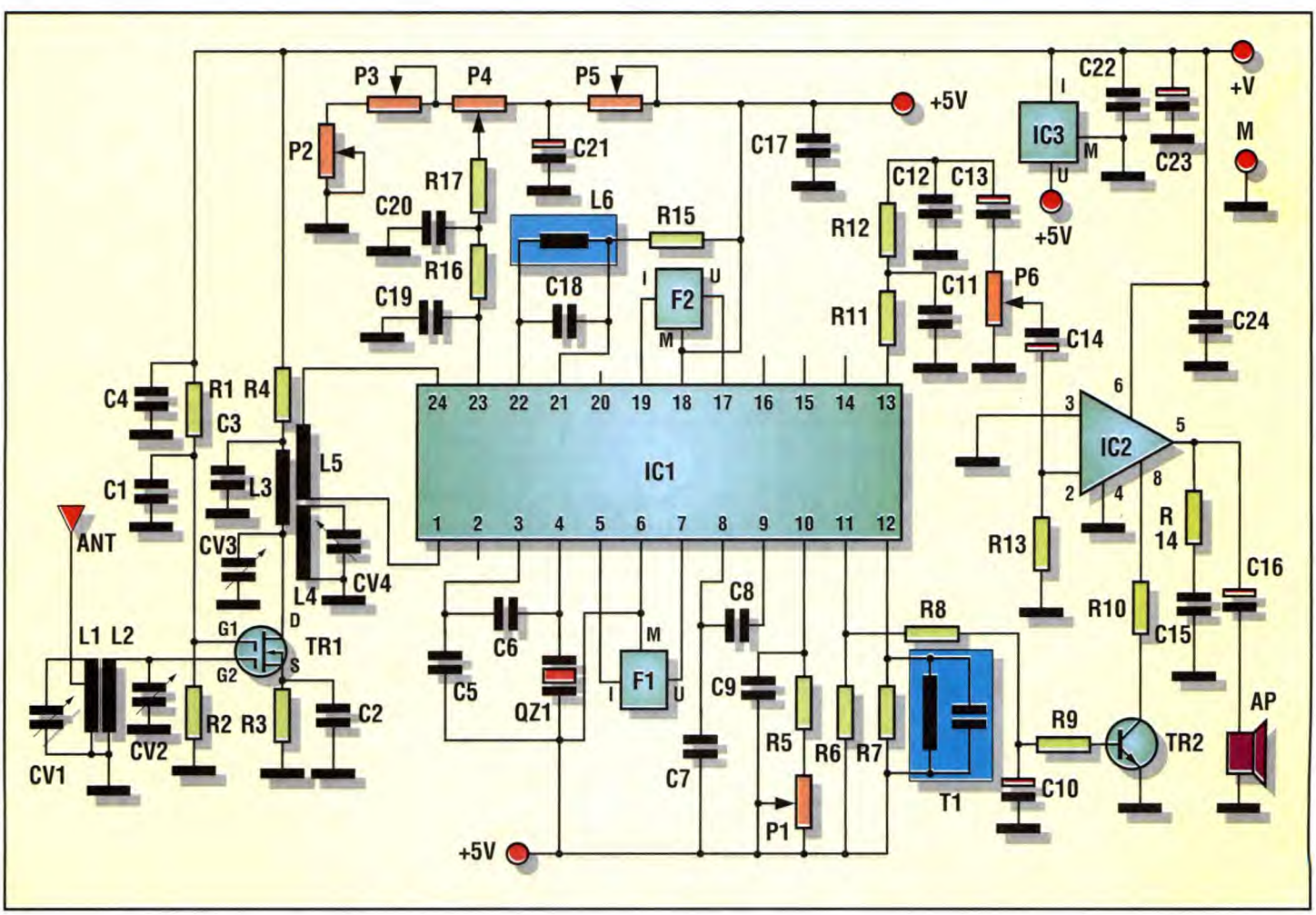

***Figura 1. Schema a blocchi del ricevitore a doppia conversione di frequenza e piedinatura del chip MC3362.***

quenze immagine, che privilegerebbe invece i 10, 7 MHz. Per comprendere meglio la situazione, supponiamo di avere un ricevitore a singola conversione con un a frequenza intermedia di 455 kHz. Per ricevere un segnale a 144.000 kHz, occorre che l'oscillatore locale lavori a 144.455 kHz, dimodochè il segnale in uscita dal mescolatore sia a:
144.455 - 144.000 = 455 kHz.
Disgraziatamente, però, un eventuale segnale a 144.910 kHz darebbe luogo a un segnale a (144.910 - 144.455) = 455 kHz, dunque verrebbe amplificato e rivelato sovrapposto al precedente. Questo inconveniente, che si chiama interferenza d'immagine, può essere aggirato aumentando il valore della IF. Poichè le frequenze immagine, come si è appena visto, distano tra loro il doppio della IF, se questa vale 455 kHz i segnali interferenti saranno separati di 910 kHz: non molto, quando si ragiona in termini di centinaia di MHz. Portando questo valore a 10, 7 MHz, i segnali-immagine saranno separati di 21,4 MHz: nell'esempio fatto per i 144,0 MHz, per esempio, l'oscillatore locale lavorerà a 154,7 MHz e la frequenza immagine sarà a 165,4 MHz. E' evidente che qualsiasi circuito LC accordato su 144,0 MHz non avrà difficoltà a eliminarla o ad attenuarla in modo drastico. Resta però il fatto che uno stadio IF a 10,7 MHz non può avere una banda passante estremamente ridotta. La soluzione è dunque quella di prevedere un compromesso e di adottare i 10,7 MHz per la prima IF, sbarazzandosi così del problema dell'interferenza d'immagine, poi convertire nuovamente questo segnale a 455 kHz in modo da ottenere la famosa banda passante stretta. Aumentando il numero degli stadi a frequenza intermedia, e veniamo così al secondo sostanziale vantaggio della doppia conversione, si ottiene anche un guadagno complessivo assai più consistente, a tutto vantaggio della sensibilità e delle prestazioni dell'apparecchio..

## IL CHIP TUTTOFARE

In definitiva, dunque, la doppia conversione conviene, soprattutto quando si lavora in VHF, tantopiù che oggi si può contare su un integrato veramente eccezionale come il MC3362. Prodotto dalla Motorola secondo l'esclusiva tecnologia MOSAIC, questo fantastico chip contiene, all'interno di un contenitore dual-in-line a 24 piedini, tutti gli stadi compresi tra il primo mescolatore e il preamplificatore di bassa frequenza, S-meter compreso e richiede soltanto pochi componenti aggiuntivi, soprattutto filtri ceramici

***Figura 2. Schema elettrico del ricevitore a doppia conversione di frequenza per la banda radiantistica dei 2 mt (144-146 MHz).***

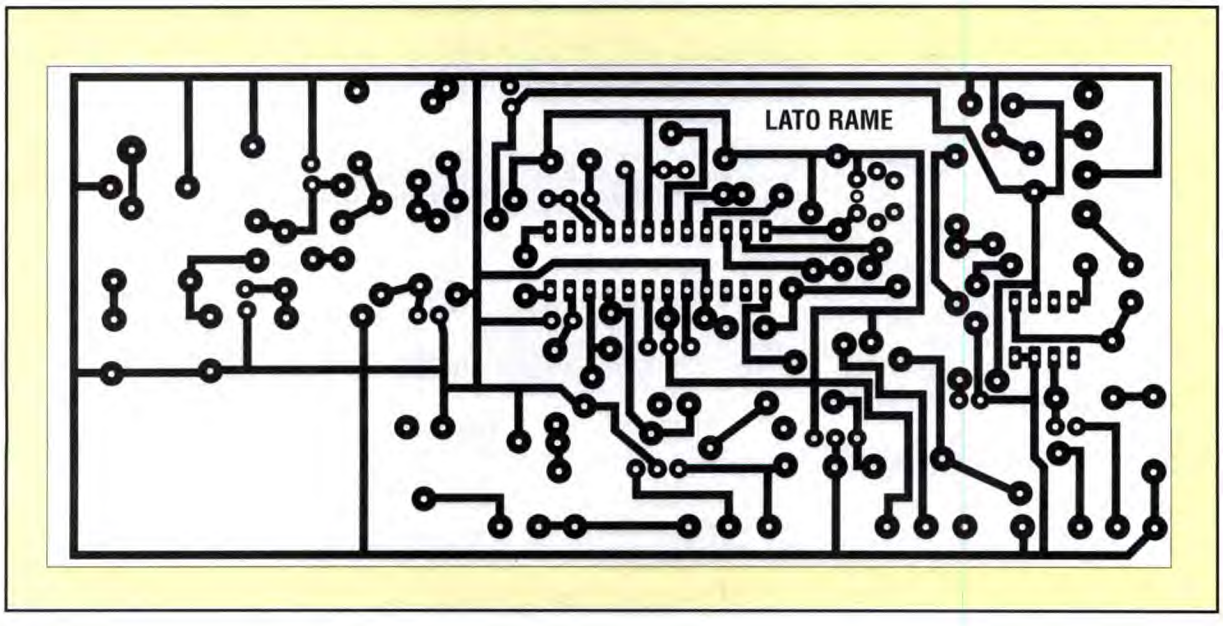


e trasformatori IF, impossibili da integrare, per ottenere un ricevitore completo e perfettamente funzionante. Trattandosi di un dispositivo concepito per la telefonìa cellulare, il 3362 lavora a bassa tensione (5V massimi) e bassa corrente (4,5 mA). La massima frequenza d'ingresso è di 400 MHz, anche se il primo oscillatore locale non va oltre i 200, peraltro largamente sufficienti per i nostri scopi. Lo schema intermo del nostro superintegrato con la relativa piedinatura è visibile assieme allo schema a blocchi appena descritto. Chi, vista tanta meraviglia, pensasse al solito mostro costosissimo e irreperibile in commercio può riporre ogni dubbio, dato che il 3362 è da tempo disponibile per poco più di un deca presso tutti i rivenditori qualificati.

## ANALISI DEL CIRCUITO

Lo schema elettrico del ricevitore per i 2 mt a doppia conversione è riprodotto in **Figura 2** e, come si vede, è tutt'altro che complicato. Il segnale captato dall'antenna viene applicato, attravarso una presa intermedia, all'induttore L1 che, insieme al compensatore CV1 collegatovi in parallelo, forma una metà del doppio circuito accordato d'ingresso. L'altra, identica, è composta da L2 e da CV2. Data la ristrettezza della banda coperta, appena 2 MHz, tutti i circuiti risonanti previsti in questo progetto sono di tipo semifisso, in modo da evitare l'uso di ingombranti e costosi condensatori variabili multipli. Da qui, il segnale VHF raggiunge il gate 2 del mosfet T1, utilizzato come preamplificatore d'alta frequenza a source comune. Per i segnali radio, infatti, questo elettrodo è collegato a massa (negativo generale) attraverso il condensatore C2, mentre è debolmente polarizzato in continua a causa della presenza del resistore R3. L'altro gate viene, come sempre, utilizzato per definire il guadagno dello stadio, che dipende dal valore assunto dalla tensione di polarizzazione applicatavi, a sua volta legata a quelli dei resistori R1 e R2, collegati a formare un classico partitore. I condensatori C1 e C4 impediscono ai segnali alternati di sovrapporsi alla tensione di polarizzazione e di raggiungere il gate 1, dove provocherebbero disturbi e instabilità. Il segnale VHF amplificato è disponibile sul drain di T1: lo si preleva attraverso un altro circuito accordato, formato da L3 e CV3 e collegato a massa, per la sola radiofrequenza e non per la tensione di alimentazione che giunge attraverso R4, grazie al condensatore C3. Oltrepassato un secondo circuito accordato (L4, CV4), il nostro segnale viene accoppiato induttivamente, attraverso il link L5, agli ingressi del 3362 (IC1), corrispondenti ai piedini 1 e 24. L'esatta frequenza di sintonia è determinata dall'oscillatore locale (piedini 21 e 22), accordato mediante la bobina L6, il condensatore C18 e il varicap interno a IC1. Quest'ultimo fa capo al piedino 23, dove viene applicata la tensione di polarizzazione che ne determina il valore capacitivo la quale viene, a sua volta, derivata dal positivo generale mediante IC3, un integrato stabilizzatore tipo 78L05, e dosata mediante i trimmer P2 e P5 (centraggio di banda) e i potenziometri P4 (sintonia grossolana) e P3 (sintonia fine). I resistori R16 e R17, insieme ai condensatori C17, C19, C20 e C21 eliminano ogni traccia di tensioni alternate che, sommandosi alla continua diretta al varicap, disturberebbero la sintonia del ricevitore. Lo stesso IC3 fornisce anche i +5 Vcc necessari per l'alimentazione di IC1 (pin 6). Il primo amplificatore a frequenza intermedia, che segue il primo mescolatore, è accordato mediante il filtro ceramico F2, a 10, 7 MHz, collegato ai piedini 17, 18 e 19: si tratta di un comune elemento per sintonizzatori FM, con una larghezza di banda pari a circa

***Figura 3. Circuito stampato del ricevitore a doppia conversione, riprodotto in scala 1:1 dal lato rame. Il lato componenti della basetta è una superficie ramata continua.***



180 kHz. Il secondo oscillatore locale (piedini 3 e 4) è controllato dal quarzo QZ1, avente una frequenza di 10,245 MHz : si tratta di un valore standard corrispondente a 10.700 - 455 kHz. Lo segue il secondo amplificatore FI (pin 5), a sua volta accordato grazie al filtro ceramico F1, a 455 kHz. A differenza del caso precedente, qui occorre un filtro a banda stretta: per i prototipi di laboratorio da noi realizzati e collaudati si è fatto uso di un Murata CFW455, che è anche uno dei più diffusi e facilmente reperibili. Il demodulatore FM è del tipo a quadratura, pertanto necessita di un proprio circuito di accordo a 455 kHz (T1): si tratta, in pratica, di un comune trasformatore IF a questa frequenza. Al piedino 13 di IC1 è finalmente disponibile il segnale audio rivelato: il filtro passabasso a resistenza e capacità formato da R11, R12, C11 e C12 limita la risposta audio a circa 3,3 kHz, valore più che sufficiente quando, come nel nostro caso, si tratta di riprodurre del parlato con la massima intelligibilità. Attraverso l'elettrolitico C13, il segnale audio raggiunge il potenziometro di volume P6 il cui cursore è accoppiato, mediante C14, a uno degli ingressi (piedino 2) di IC2, l'integrato amplificatore di bassa frequenza: un LM386, vero e proprio classico del suo genere. Con un pizzico di novità: la tensione originariamente destinata a pilotare lo S-meter (piedini 10-11 di IC1) viene qui applicata alla base del transistor T2 attraverso la rete R8/R9/C10. Il collettore di T2 fa invece capo, attraverso R10, al piedino 8 di IC2. In assenza di segnale, T2 è interdetto, e tale piedino risulta sollevato da massa. Risultato: il guadagno dello stadio BF si riduce a zero, silenziando il ricevitore. Quando invece il livello del segnale in arrivo supera una data soglia definibile mediante il potenziometro P1, il transistor passa in conduzione e riattiva l'amplificatore audio: si è così ottenuto un semplice sistema di squelch. La rete RC collegata alla base di T2 introduce, con la propria costante di tempo, un certo ritardo nell'intervento dello squelch, rendendone l'azione più morbida e gradevole. Il segnale audio amplificato è disponibile al piedino 5 di IC2: R14 e C15 lo privano delle inutili componenti ad alta frequenza, mentre il grosso elettrolitico C16 lo accoppia all'altoparlante. L'alimentazione è a 9V e richiede una corrente di un centinaio di mA, assorbita quasi per intero dallo stadio di bassa frequenza.

## IN PRATICA

Chiave di volta per la realizzazione del ricevitore è il circuito stampato riprodotto al naturale in **Figura 3**, che alloggia entro uno spazio contenuto tutti i componenti previsti, potenziometri compresi, e garantisce contro l'insorgere di autoscillazioni e altre forme di instabilità, sempre in agguato quando si abbia a che fare con stadi ad elevatissimo guadagno. Appunto per questo, e anche perchè si opera con segnali VHF di livello molto basso, sarà indispensabile riprodurlo su vetronite ramata su entrambe le facce. Su una si riprodurrà il tracciato delle piste, ricorrendo alla fotoincisione o ai trasferibili, mentre l'altra si lascerà momentaneamente intatta, in quanto servirà come piano di massa. Inciso il circuito stampato, si foreranno come sempre le piazzole con una punta da 0,8 e da 1 mm. Dopodichè ci si munirà di una punta da 6 mm molto ben affilata, si ruoterà la basetta dal lato del piano di massa e, con molta attenzione, si asporterà il rame attorno a tutti quei

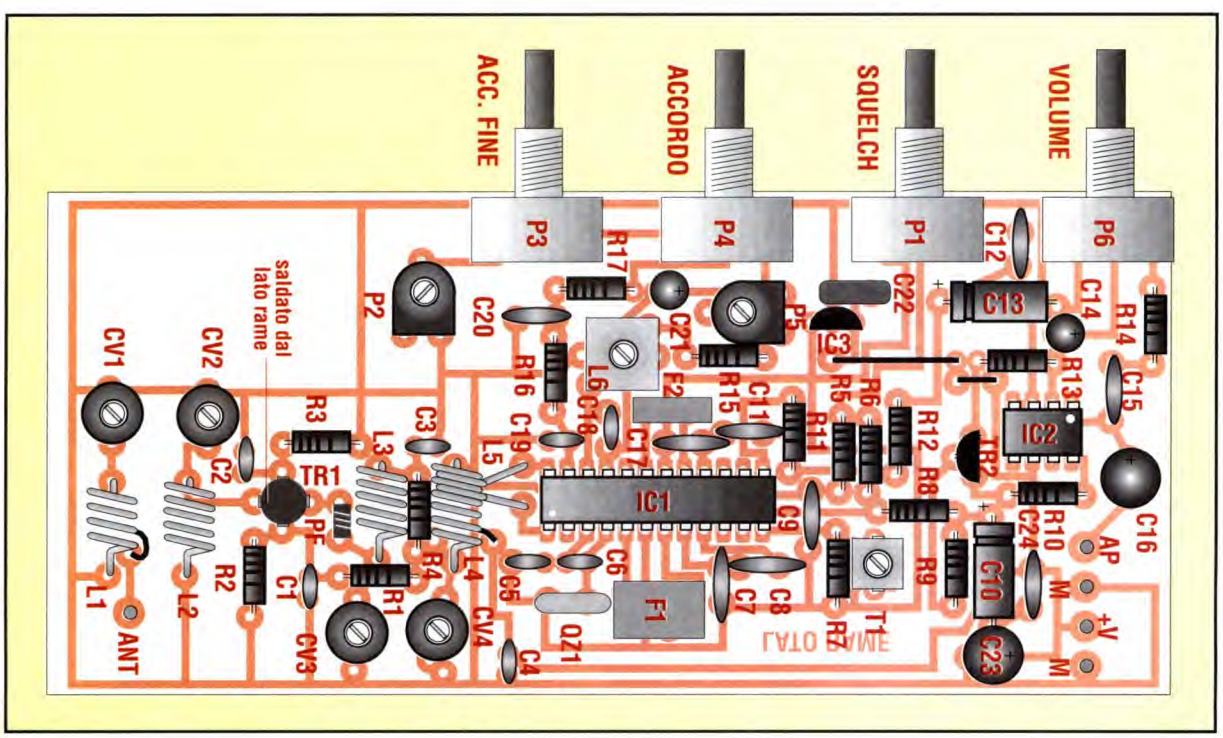



***Figura 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del ricevitore a doppia conversione di frequenza per i 144-146 MHz.***

fori che non facciano capo a massa. Questa operazione di fresatura dovrebbe essere condotta a mano o con un trapano a bassissima velocità, senza esercitare una pressione eccessiva. Si deve anche fare in modo da non lasciare trucioli di rame sui bordi della svasatura, in quanto potrebbero creare disastrosi cortocircuiti. Qualora si disponesse della soluzione per la stagnatura chimica del rame, non sarebbe affatto una cattiva idea utilizzarla sulla basetta così ultimata: questo, tuttavia, non è fondamentale ai fini del corretto funzionamento del ricevitore. Procurati tutti i componenti presso un rivenditore ben fornito e avvolte le bobine secondo i dati più avanti forniti, si passerà a installarli sullo stampato secondo le indicazioni della **Figura 4**, che riporta il piano di montaggio. I terminali che fanno capo a massa dovranno essere saldati sia sul lato piste sul che sul lato componenti. Per questo, i componenti interessati dovranno restare sollevati di qualche millimetro dalla superficie ramata, diversamente sarà difficile o impossibile effettuare la saldatura sul piano di massa. La sequenza di montaggio sarà quella consueta, e avrà inizio con i componenti più piccoli e meno sensibili al calore, cioè i 3 ponticelli in filo nudo (attenzione: non devono toccare il piano di massa!), i resistori fissi e i condensatori ceramici, per poi procedere con i più ingombranti e i più sensibili al calore. L'integrato MC-3362 non può essere montato su zoccolo, pichè le capacità e le induttanze parassite introdotte ne disturberebbero il funzionamento: quindi lo si salderà per ultimo, con molta attenzione. Infine, si salderanno al piano di massa, mediante un pezzo di filo nudo stagnato, gli involucri metallici del quarzo, del trasformatore T1 e della bobina L6, nonchè le carcasse dei potenziometri.

Il MOSFET deve essere saldato evitando di surriscaldarlo, sul lato piste, mantenendolo aderente alla superficie del circuito stampato. Le sei bobine previste per questo progetto devono essere realizzate come segue. La bobina L1 va realizzata con 5 spire di filo di rame smaltato da 1 mm; presa d'antenna (ottenuta raschiando via lo smalto per 1 mm circa) a 1 spira e 1/4 dall'estremo collegato a massa; le bobine L2, L3 e L4 sono identiche a L1 ma senza presa intermedia; la bobina L5 è formata da 2 spire di filo di rame smaltato da 1 mm, diametro interno 4 mm; infine la bobina L6 è una Toko M120 (0,1 µH) oppure 4 spire di filo di rame smaltato da 1 mm.

Tutte le bobine, eccetto L5, devono essere avvolte con un diametro interno di 6 mm: a questo scopo si può utilizzare una punta per trapano o un altro oggetto rigido cilindrico. La lunghezza dell'avvolgimento sarà quella che consente di inserirlo comodamente nello stampato. Il link L5 verrà piazzato, in posizione centrale, all'interno di L4: si vedano in merito la foto del prototipo. Prima di saldare le bobine ai loro posti, si dovrà raschiar via lo smalto dai terminali, che verranno poi stagnati col saldatore ben caldo; l'avvolgimento dovrà risultare distanziato di circa 5 mm dal piano di massa per evitare dispersioni di radiofrequenza. Dal piano di montaggio, risulta un componente che non appare sullo schema elettrico: la perlina di ferrite PF in serie al drain del mosfet T1. Si tratta di una piccola impedenza ottenuta, appunto, con una perlina di ferrite adatta alle VHF del diametro di qualche millimetro (il valore esatto non è critico), all'interno della quale si siano avvolte alcune spire di filo di rame smaltato da 0,3 mm. La funzione di questo componente è quella di prevenire autoscillazioni dello stadio RF.

## MESSA A PUNTO

Dopo un attento controllo del lavoro di montaggio viene il momento del collaudo. Per poterlo eseguire, si collegherà al circuito un altoparlante di alcuni centimetri di diametro e un alimentatore stabilizzato erogante almeno 9 V e una corrente non minore di 100 mA. Occorre, è evidente, anche un'antenna. Per le operazioni di taratura può essere sufficiente il solito spezzone di filo, ma è bene prendere in considerazione fin da questo momento l'acquisto e l'installazione sul tetto di casa di una Ground Plane o di una Yagi equipaggiata con un piccolo rotore: solo in questo modo, infatti, si potranno apprezzare fino in fondo le eccellenti prestazioni del nostro ricevitore.

Si posizionino ora i potenziometri P2 e P5 per la minima resistenza inserita, P3 e P4 a metà corsa, P1 per la massima resistenza inserita (cursore a massa) e P6 circa a un terzo della corsa. Dando tensione, si dovrà ottenere subito un forte soffio in altoparlante: se così non fosse, si stacchi subito l'alimentazione e si ricerchi l'errore. Occorre adesso un generatore RF, possibilmente modulato di frequenza, che copra la banda dei 144-146 MHz; in sua vece si può senz'altro utilizzare un ricetrasmettitore per i 2 mt, magari messo gentilmente a disposizione dall'amico radioamatore. Predisposta la sorgente del segnale per i 145 MHz, ci si munisca di un cacciavite per taratura, in plastica, e si regoli il nucleo della L6 finchè non si riesca a riceverlo in altoparlante. Si affini poi la taratura allontanando il generatore o diminuendone il livello d'uscita e ritoccando di volta in volta il nucleo per il massimo segnale. Portato il generatore a 144 MHz esatti, si agisca quindi sul potenziometro di sintonia fino a riceverlo; si agisca poi su P2 e P5 fino a far coincidere questo segnale con l'inizio della corsa di P3.

Si accordi poi il generatore sui 146 MHz e si ritocchino le regolazioni appena effettuate affinchè il segnale venga ricevuto a fine corsa: in tal modo, agendo su P3, si sintonizzeranno agevolmente tutte le stazioni presenti sulla banda dei 2 mt.

Agendo sulla sintonia grossolana (P4), invece, si può sintonizzare l'apparecchio tra i 140 e i 170 MHz circa, esplorando così anche l'interessantissima banda civile , dove trasmettono radiotaxi, pony express e molti altri altri servizi privati: ovviamente, la sensibilità ottenibile fuori dalla banda dei 2 mt, per la quale stiamo tarando il nostro ricevitore, risulterà nettamente inferiore. Rimanendo sui 146 MHz si regolino ora, in sequenza, CV1, CV2, CV3 e CV4 per il massimo segnale d'uscita. Poichè la taratura di ciascun compensatore interagisce leggermente con quelle degli altri, è necessario effettuare più passaggi successivi fino a che non si riesca più a migliorare il risultato ottenuto.

## ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 33 kΩ
- **R2:** resistore da 12 kΩ
- **R3:** resistore da 47 Ω
- **R4:** resistore da 100 Ω
- **R5:** resistore da 100 kΩ
- **R6-8-9-15/17:** resistori da 10 kΩ
- **R7:** resistore da 68 kΩ
- **R10:** resistore da 2,2 kΩ
- **R11-12:** resistori da 4,7 kΩ
- **R13:** resistore da 47 kΩ
- **R14:** resistore da 10 Ω
- **P1:** potenziometro lineare da 100 kΩ
- **P2-5:** trimmer da 100 kΩ
- **P3:** trimmer da 1 kΩ
- **P4:** potenziometro da 10 kΩ lin
- **P6:** potenziometro logaritmico da 10 kΩ
- **C1/4-19:** condensatori ceramici da 1000 pF
- **C5:** condensatore ceramico da 100 pF
- **C6:** cvondensatore ceramico da 47 pF
- **C7-8-17:** condensatori ceramici da 100 nF
- **C9-11-12-20:** condensatori ceramici da 10 nF
- **C10:** condensatore elettrolitico verticale da 22 µF 16 VI
- **C13-14:** condensatori elettrolitici verticali da 1 µF 25VI
- **C15:** condensatore in poliestere da 100 nF
- **C16:** condensatore elettrolitico verticale da 220 µF 16 VI
- **C18:** condensatore ceramico da 3,3 pF
- **C21:** condensatore elettrolitico verticale da 10 µF 16VI
- **C22:** condensatore in poliestere da 220 nF
- **C23:** condensatore elettrolitico verticale da 100 µF 16VI
- **CV1/4:** compensatori ceramici 4/20 pF
- **IC1:** circuito integrato MC3362
- **IC2:** circuito integrato LM386
- **IC3:** stabilizzatore di tensione 7805 in contenitore T0-92
- **TR1:** MOSFET a doppio gate BF900 o BF905
- **TR2:** transistor BC547 oppure BC548 oppure BC549
- **F1:** filtro ceramico a 455 kHz Murata CFW455H o simili
- **F2:** filtro ceramico a 10,7 MHz Murata SFE 10,7
- **T1:** trasformatore di media frequenza a 455 kHz, nucleo giallo o blu
- **L1/5:** bobine (vedi testo)
- **L6:** impedenza RF da 0,1 µH
- **PF:** impedenza su perlina di ferrite VHF (vedi testo)
- **QZ1:** quarzo da 10,245 MHz in contenitore HC18U
- **HP:** altoparlante da 4 Ω o più
- **1:** contenitore per prototipi
- **4:** manopole a indice per potenziometri
- **1:** connettore BNC o PL da pannello
- **-:** minuterie metalliche diverse

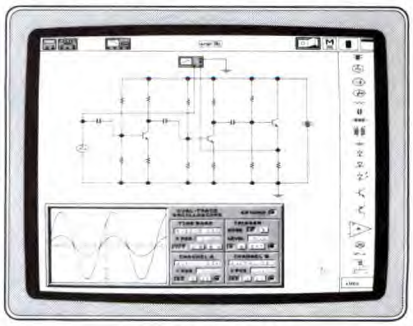
Riportato il generatore sui 144 MHz e sintonizzato opportunamente il ricevitore, si ripeta l'operazione soltanto su CV1 e CV2: si ottiene così una taratura incrociata che garantisce la copertura ottimale di tutta la banda. Questo completa la taratura del ricevitore, che verrà quindi installato in un contenitore metallico di dimensioni adatte, collegato elettricamente alla massa del circuito (negativo) in modo che possa fungere da schermo elettromagnetico; il pannello frontale ospiterà i comandi di volume, di sintonia e di squelch, mentre l'antenna verrà collegata attaverso un connettore BNC o PL installato sul retro.

### IN CASO DI FISCHI...

Nonostante tutte le precauzioni prese, può capitare che lo stadio d'alta frequenza tenda ad autoscillare. Questa anomalia si manifesta con sibili più o meno intensi che accompagnano la ricezione e possono renderla impossibile. Non preoccupatevi, non è niente di grave: basterà costruire due piccoli schermi in lamierino stagnato o in vetronite ramata e porli, rispettivamente, tra L1 ed L2 e tra L3 ed L4, avendo cura di saldarli a massa.


Electronics Workbench®

*The electronics lab in a computer*



VERSIONE ITALIANA

**CAD PER DISEGNARE E SIMULARE CIRCUITI ANALOGICI E DIGITALI**

Indicato per: studio dell'elettronica, preparazione del personale, prototipi e sperimentazioni

- **Disegno e simulazione contemporanea**
- **Librerie di componenti e strumenti**

*modulo analogico:* componenti attivi e passivi, generatore di funzioni, oscilloscopio doppia traccia, multimetro e Bode plotter;

*modulo digitale:* porte logiche, flip-flop, semisommatore, display 7 segmenti, generatore di parole, analizzatore stati logici, convertitore e semplificatore logico per tavole di verità ed espressioni booleane.

- **Strutturabile per argomenti**

ideale per preparare lezioni e corsi interattivi

- **Stampa del circuito e della simulazione**

ideale per il tecnico, l'insegnante, lo studente e l'appassionato di elettronica.

ELECTRONICS WORKBENCH VIENE IMPIEGATO DA: AT&T, Boeing, Chevron, Digital, Goodyear, Hitachi, IBM Canada, Ingersoll-Rand, Mercury Marine, Monsanto, NASA, Seiko, Royal Australian Air Force, US Navy, Università ed Istituti Americani ed Europei.

ELECTRONICS WORKBENCH

DESIDERO RICEVERE: ☐ Documentazione ☐ Offerta Speciale

NOME _____

COGNOME _____

DITTA _____

CAP _____ CITTÀ _____

INDIRIZZO _____

TEL. _____ FAX _____

COMPILARE E SPEDIRE ANCHE VIA FAX A:

PATRUCCO

PARTNER NELLA PROGETTAZIONE CAD-CAE

**RAPPRESENTANTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA**

INTERACTIVE®

**TORINO SEDE:** Via Clemente, 12
10143 Torino - Tel. (011) 4375549 - Fax (011) 4375986

**MILANO UFFICI:** Via Montebianco, 36
20149 Milano - Tel. (02) 4984913 - Fax (02) 48193225

9/93FE

PRESENTI A **SMAU '93** - Pad. **19** - Salone **1** - Post **C08**

*Ricerchiamo distributori e agenti*

di E. EUGENI

# Termit

*Un interessante convertitore temperatura/tensione da abbinare al vostro multimetro digitale. Pochi biglietti da mille, pochissime saldature, qualche colpo di lima, ed ecco realizzato un ottimo termometro elettronico portatile.*

Non è certo il caso di mettere in discussione l'utilità di uno strumento per misurare la temperatura.
Basti pensare a problemi come il dimensionamento delle alette di dissipazione in uno stadio finale audio, o la valutazione dell'efficienza di un *freezer* basato sull'effetto Peltier, tanto per citare i primi che mi vengono in mente. In questi casi, come in altri meno specifici che non stiamo qui ad elencare, senza l'ausilio di un buon termometro digitale, diciamolo francamente non si cava il classico ragno dal buco.
E' vero che il mercato offre svariate soluzioni già pronte, con caratteristiche e prestazioni diversissime; sfortunatamente, però, il prezzo degli strumenti seri destinati ad uso professionale è troppo elevato, e il ripiego sui termometrini *made in Taiwan* che costano meno della pila che li alimenta non è degno di esser preso sul serio. Alla luce di tutto ciò, considerando che, anche in campo hobbistico, può capitare di voler definire una temperatura con termini un po' più precisi di *freddino*, *tiepido*, o *scottaaa!*, è perfettamente lecito affermare che l'autocostruzione, pur dando vita ad oggetti forse meno belli e rifiniti di quelli prodotti in serie, è l'idea giusta che salva capra e cavoli. Ed eccoci in argomento con il progetto Termit, un grazioso circuitino racchiuso in una scatoletta di plastica, completo di robusti spinotti che si agganciano al posto dei puntali del tester: basta un *clic* e il multimetro si trasforma all'istante in termometro... e che termometro! Prendete nota: lettura diretta da -55 a +150 °C; risoluzione di mezzo grado su tutta la gamma; tempo di risposta intorno ai tre secondi e, come ciliegina sulla torta, un semplice ma efficace meccanismo di accensione e spegnimento *energy saving*. Giunti a questo punto, con la speranza di aver

descritto in modo sufficientemente chiaro l'idea, lo scopo e l'implementazione pratica di tutto il marchingegno, chiudiamo il paragrafo e spostiamo l'attenzione sullo schema elettrico di **Figura 1**, affiancato per l'occasione da un simpatico inserto promemoria con la piedinatura dei componenti principali.

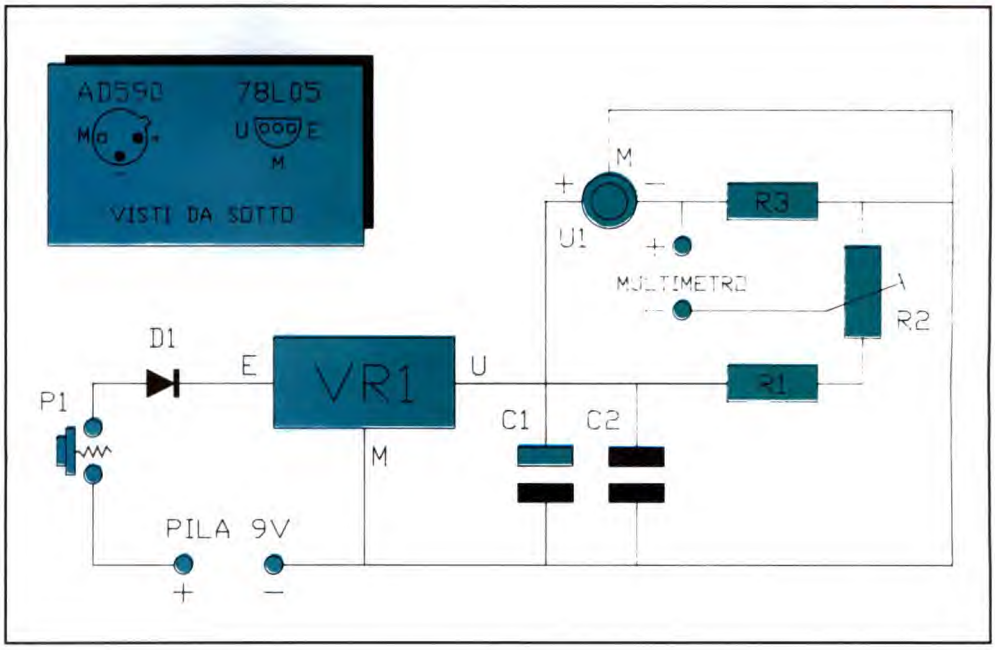
## LO SCHEMA ELETTRICO

A prima vista il circuito rappresentato in figura sembrerebbe assomigliare molto ad uno stadio stabilizzatore e poco, anzi per niente, a quell'interessante convertitore temperatura/tensione sbandierato a caratteri cubitali nel titolo. In effetti ciò che si vede è proprio la sola sezione di alimentazione, poiché il resto della circuiteria, ovvero l'equivalente di ben undici transistor, un FET e due sensori NTC, è contenuto nel chip di U1, una sonda termica di precisione modello AD590. Come risulta dallo schema e dal promemoria grafico annesso, l'AD590 dispone di tre soli piedini: un +, un - e un non meglio identificato M. A dispetto di quanto si potrebbe supporre, la tensione di alimentazione non risulta applicata fra i terminali + e -, bensì fra + e M, che sta evidentemente per massa.

Il piedino - costituisce l'uscita attraverso la quale il componente AD590 rende noto all'esterno il valore di temperatura assunto dal proprio contenitore. In parole semplici, se colleghiamo un resistore fra i terminali - e M (R3 nello schema), l'AD590 farà scorrere in esso una corrente direttamente proporzionale alla temperatura assoluta del chip, rilevata ed elaborata internamente. In dettaglio, per ogni grado kelvin (°K), unità di misura della temperatura assoluta, otteniamo in uscita un microampere esatto.

Poiché per i nostri scopi è preferibile un'indicazione in gradi centigradi, è confortante sapere che il passaggio da un'unità di misura all'altra è semplicissimo: da °K a °C basta sottrarre 273 ( sarebbe 273.14 ma non siamo così pignoli ); viceversa aggiungere. Esempi: 291 gradi kelvin equivalgono a 291 - 273 = 18 gradi centigradi; mentre -40 °C corrispondono a -40 + 273 = 233 °K. A questo punto, visto che U1 ci fornisce una corrente direttamente proporzionale alla

***Figura 1. Schema elettrico del Termit e piedinatura dei chip impiegati.***




temperatura a prescindere dall'unità di misura che poi adotteremo per la visualizzazione, non resta che convertire detta corrente in una tensione, grandezza più facilmente valutabile dal tester digitale. Se conoscete la legge di Ohm, avrete già intuito che il resistore R3, con valore 1000 Ω e tolleranza 1%, svolge proprio quella funzione. Infatti, poiché V = R x I, ovvero la tensione V è espressa dal prodotto della corrente I per la resistenza R, sostituendo alle lettere i valori delle grandezze in gioco determiniamo subito che V sarà pari a 1000 Ω x 1 µA = 1000 µV = 1 mV. In sintesi, ai capi di R3 misureremo un millivolt per ogni grado kelvin, quindi, se ci interessasse un termometro assoluto non dovremmo far altro che leggere direttamente tale tensione; ma visto che ci siamo prefissi di esprimere le temperature in gradi centigradi, dobbiamo ora effettuare elettronicamente quella famosa sottrazione illustrata qualche riga fa: ed ecco motivata la presenza di R1 e R2. Infatti il nostro bravo multimetro, opportunamente predisposto per la lettura di tensioni continue fino a 200 o più mV a seconda del modello, andrà collegato fra il terminale - di U1 e il cursore del trimmer multigiri R2, che in pratica forma con R1 un bel partitore di tensione disposto in parallelo all'alimentazione. Senza farla tanto lunga: *trimmando* R2 è possibile far apparire sull'ingresso - del multimetro (quello che di solito fa capo al puntale nero) una tensione variabile fra 0 e circa 500 mV, rispetto al reoforo M di U1; quindi esisterà certamente una posizione del cursore che fornirà proprio i 273 mV che ci occorrono. Dal momento che la boccola + del tester fa capo al punto dove compare la tensione legata alla temperatura, quando U1 fornirà 273 µA il tester riceverà 273 mV sull'ingresso positivo e 273 mV su quello negativo, di conseguenza non potrà esimersi dal visualizzare un bellissimo e rassicurante zero, tondo tondo. Guarda caso, se parliamo in termini di gradi centigradi, scopriamo subito che il conto torna, e tornerà infallibilmente per tutti i valori di temperatura che l'AD590 può rilevare, ovvero da -55 a +150 °C. Un breve cenno a D1, che serve per proteggere il circuito da accidentali inversioni di polarità, nonché a VR1, C1 e C2, che formano uno stabilizzatore di tensione a +5V, e l'analisi dello schema elettrico potrà dirsi praticamente conclusa. E' rimasto fuori soltanto il pulsante P1, ma credo che oramai tutti abbiano realizzato che questo piccolo elemento, con contatto normalmente aperto, serve per implementare il tanto decantato

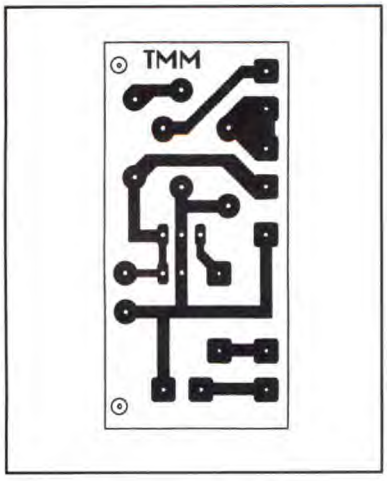



*Figura 2. Circuito stampato del Termit visto dal lato rame in scala unitaria.*

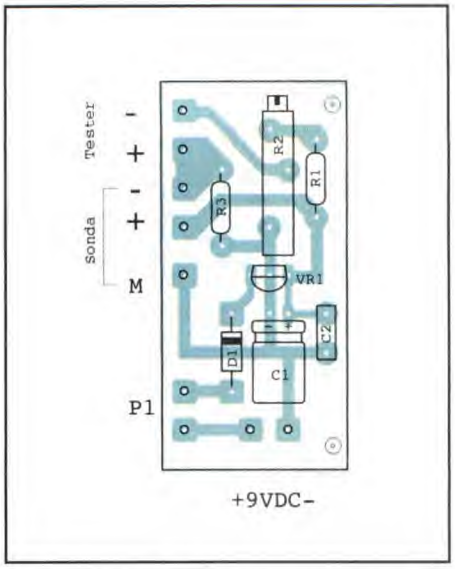



*Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta.*

meccanismo di *energy saving*. Dalle foto e dai disegni si evince che quando il Termit non viene volontariamente collocato addosso al multimetro, la pila non risulta connessa al circuito e quindi il consumo di energia è nullo. Ovviamente, per quanto sofisticato e all'avanguardia, il meccanismo non può rimediare alla sbadataggine; quindi sarà opportuno prendere l'abitudine di staccare la scatoletta dal tester appena terminate le misure.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Una volta in possesso del minuscolo circuito stampato, che potete realizzare in casa copiando il master di **Figura 2** oppure acquistare già pronto insieme al kit, il montaggio dei pochissimi componenti richiesti è un'operazione semplice e rapida. Visto che i tre elementi resistivi, i due condensatori, il diodo e il regolatore di tensione presentano, più o meno, le stesse dimensioni fisiche, non ha molta importanza l'ordine di inserzione sul circuito stampato: iniziate da dove volete, purché prestiate la dovuta attenzione al corretto orientamento di C1, D1 e VR1, sempre chiaramente indicato nel piano di montaggio. A basetta pronta, o come si dice in gergo *popolata*, passeremo senza indugio alla fase due, che prevede l'attenta osservazione della **Figura 3**, che riporta la disposizione dei componenti, e della scaletta seguente. La prima cosa da fare è forare il contenitore, ovviamente dopo aver valutato, a spanne o con l'aiuto di una fotocopia della dima riportata in **Figura 4**, i punti più appropriati per garantire l'adeguato interfacciamento elettrico e meccanico con il vostro tester. In parole povere, dovrete stabilire in quale posizione far spuntare i due spinotti e il pulsante; in modo che i primi possano essere facilmente e stabilmente inseriti nelle boccole + e - per le misure di tensione, e il secondo risulti sicuramente premuto, e quindi alimenti il Termit, ogni volta che la scatoletta viene collocata a bordo del multimetro. Come indicato a fianco della dima, non dovete praticare fori nelle zone oscurate che rappresentano in pratica le aree occupate dalla basetta e dalla pila. Non dimenticate la scanalatura destinata al passaggio del cavetto schermato che collega la sonda: basta una piccola lima o un coltellino ben affilato. Per fissare il pulsante è sufficiente avvitare il relativo dado, mentre per bloccare gli spinotti occorre giocare d'astuzia, ovvero sfruttare gli stessi come utensili per praticare un'appropriata filettatura sulle pareti dei fori.

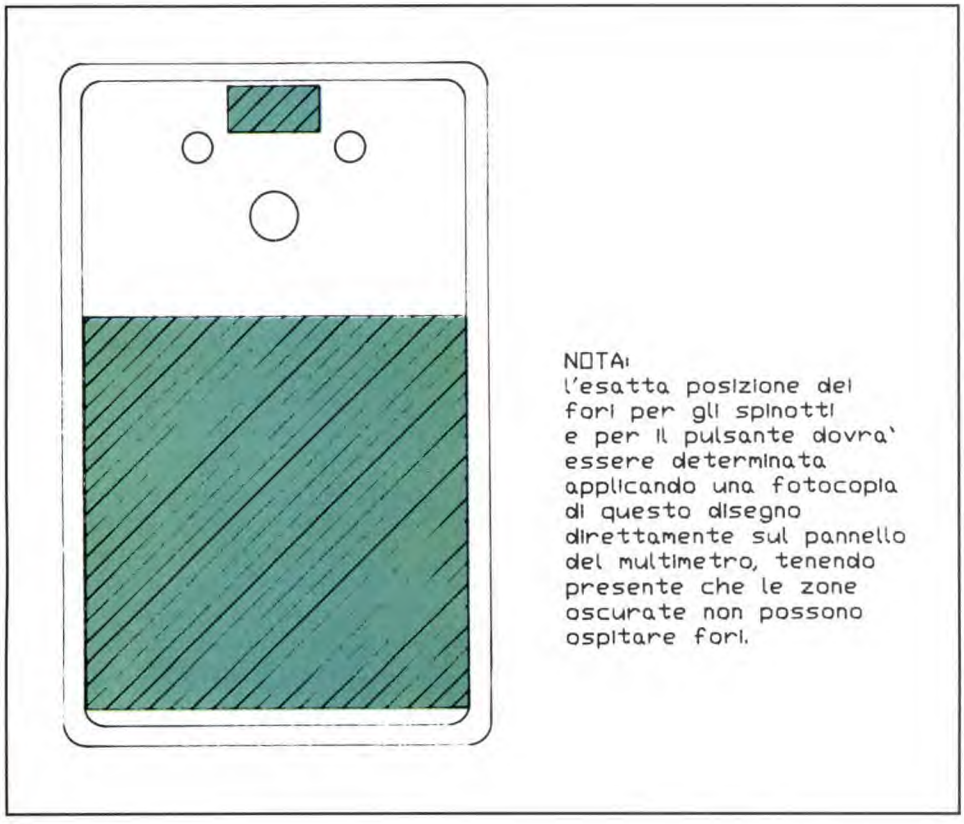
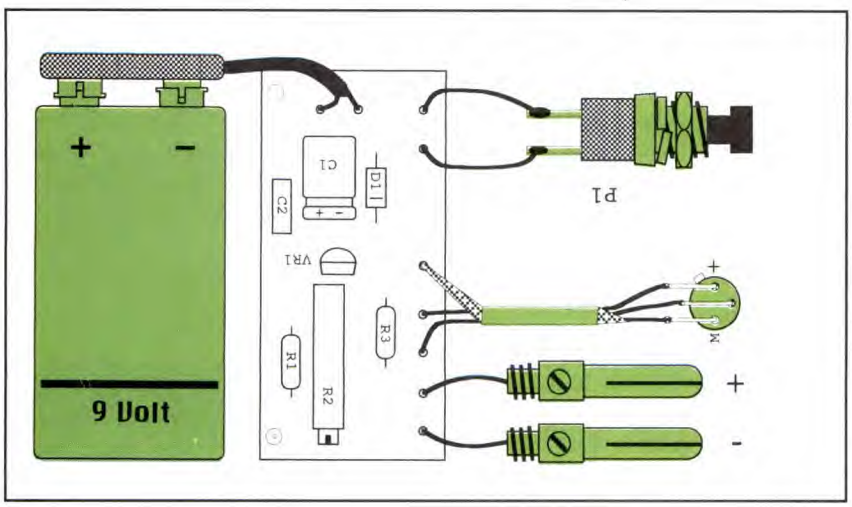



*Figura 4. Dima di foratura del contenitore plastico consigliato.*

Lo spessore della plastica è più che sufficiente per garantire un fissaggio sicuro, ma se non vi fidate potete benissimo perfezionare l'opera con una goccia di adesivo *metallo-plastica*.
In Figura 5 troviamo il cablaggio dei componenti esterni alla basetta, mentre in **Figura 6** è evidenziato l'*inscatolamento*. Forse è una precisazione superflua, ma per non avere rimorsi di coscienza ve la propongo ugualmente: il collegamento dei conduttori che giungono ai due spinotti deve avvenire prima dell'aggancio di questi al contenitore, poiché appoggiare la punta calda del saldatore alla plastica significherebbe produrre più danni del classico elefante nel negozio di porcellane. Un ultimo forellino in corrispondenza della vite di regolazione del trimmer R2, con l'ovvio proposito di rendere accessibile dall'esterno il punto di taratura, e anche il lavoro meccanico può considerarsi concluso con successo. Se non vado errato è il momento di provvedere al cablaggio, operazione più semplice da effettuare che da descrivere. Le connessioni da perfezionare sulla basetta riguardano la clip della pila, il pulsante P1, lo spezzone di cavetto schermato a due poli e i due conduttori precedentemente saldati agli spinotti. All'estremità libera del cavetto schermato bipolare andrà naturalmente collegata la sonda AD590; e qui apriamo una parentesi perché l'operazione è concettualmente semplice ma ci sono alcuni aspetti da non sottovalutare. In primo luogo non va dimenticato che il corpo della sonda AD590 è metallico, quindi non dovrà essere assolutamente appoggiato a superfici interessate dalla tensione di rete. In secondo luogo, considerato che la gamma di misura si estende verso l'alto fino a 150 °C, non è consigliabile collegare il cavetto direttamente sui piedini della sonda.
Questo perché i fili di rame, oltre ad essere ottimi conduttori dell'elettricità, sono anche buoni conduttori del calore, e a lungo andare il materiale plastico che li ricopre finirebbe per rammollirsi, sfaldarsi e perdere gran parte della sua efficacia.
La stessa sorte subirebbero gli strati di normale nastro isolante avvolti intorno ai punti di connessione. Morale della favola: per ovviare a tutti questi inconvenienti in modo semplice ed economico, provate ad adottare il sistema visibile nelle foto. Un ritaglio di vetronite *millefori* lungo una decina

***Figura 5. Cablaggio della basetta alle parti esterne.***



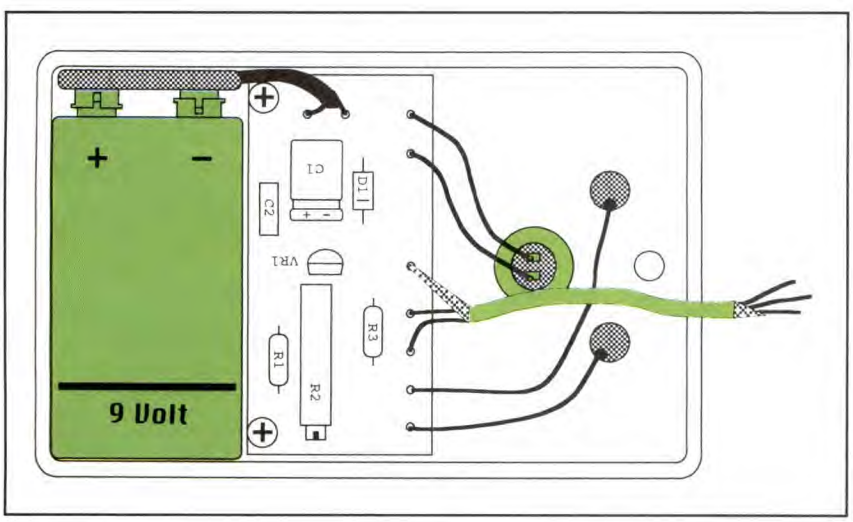




***Figura 6. Disposizione del tutto nel contenitore plastico.***

COL PROSSIMO MESE LA NOSTRA RIVISTA FA
100
NON LASCIATEVI SFUGGIRE QUESTO FAVOLOSO NUMERO
CHE TROVERETE IN EDICOLA DAL 1° OTTOBRE!

**DISPONIBILE IN SCATOLA DI MONTAGGIO !**

**Questo progetto è disponibile in scatola di montaggio.**
**Il kit completo di circuito stampato,**
**componenti e contenitore in plastica:**
**Codice TRM-1 L. 25.400**
**Il solo circuito stampato:**
**Codice TRM-P L. 2.000**
**Indirizzare le richieste a:**
**BISELLI NAZZARENO**
**via DON BOSCO, 11/13**
**62012 CIVITANOVA MARCHE ( MC )**
**Tel. 0733/812440**

di centimetri e largo *tre bollini*. La sonda rimane stabile come una roccia e il cavetto schermato non si scalda e non si danneggia in seguito a strappi o a piegamenti ripetuti. Il risultato estetico migliora molto se rivestite il tutto con della guaina termorestringente, che copra il punto di arrivo del cavo e lasci scoperti i punti di connessione della sonda. Per ricoprire questi ultimi, infatti, la soluzione migliore è costituita da qualche giro di nastro di teflon bloccato con una goccia di silicone sigillante, che garantisce anche la perfetta impermeabilità indispensabile per misurare la temperatura dei liquidi conduttori. Se, a fine operazione, il vostro Termit assomiglia al prototipo delle foto, datevi una pacca sulla spalla e passate al collaudo; in caso contrario girate la rivista che state certamente tenendo in mano sottosopra.

## COLLAUDO E TARATURA

Certificare il funzionamento del Termit è veramente semplicissimo, basta agganciarlo al tester e osservare il display: se il numero visualizzato si discosta da zero, a meno che non stiate lavorando in una grotta o nello scomparto inferiore del frigorifero, potete star certi che l'oggetto è operativo. Per quanto riguarda la taratura il discorso è altrettanto semplice, anche se prevede un minimo set-up che andiamo ad illustrare passo per passo. Se potete procurarvi un termometro campione, magari chiedendolo in prestito ad un amico o recandovi in un laboratorio di analisi chimiche, il gioco è fatto: si piazzano le sonde fianco a fianco e si regola R2 fino a far coincidere le due letture. In mancanza di meglio, il normale termometro clinico che tutti abbiamo in casa servirà egregiamente allo scopo, in quanto l'allineamento potrà essere effettuato misurando la propria temperatura corporea o quella di un po' d'acqua tiepida in un bicchiere. Come ultima possibilità, anche se a mio parere è la più difficile da mettere in pratica, potrete ricorrere al classico sistema del ghiaccio fondente (meno dolce del ghiaccio al latte) che fornisce a voi un valido riferimento a 0 °C e al sottoscritto un ottimo spunto per chiudere l'articolo con una... freddura.

## ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

- **R1:** resistore da 47 kΩ
- **R2:** trimmer multigiri 5 kΩ
- **R3:** resistore da 1 kΩ 1%
- **C1:** condensatore elettrolitico da 4,7 µF 16VI
- **C2:** condensatore in poliestere da 100 nF
- **D1:** diodo 1N4001
- **VR1:** 78L05
- **U1:** AD590JH
- **P1:** pulsante da pannello n.o.
- **1:** circuito stampato
- **1:** cavetto con clip per pila da 9V
- **1 mt:** cavetto schermato bipolare
- **2:** spinotti a banana
- **1:** contenitore in plastica

## MINOR 6000

Contenitore componibile ad incastro. Involucro colorato rosso o beige. Cassetto trasparente mm 115X55X34

**MINOR 6000 rosso**
**1 confezione 4 pcs. L. 8.500**
**5 confezioni 4 pcs. L. 8.000 cad.**

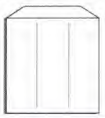
**MINOR 6000 beige**
**1 confezione 4 pcs. L. 8.500**
**5 confezioni 4 pcs. L. 8.000 cad.**

## MAJOR 6001

Contenitore componibile ad incastro. Involucro colorato rosso o beige. Cassetto trasparente mm 115X114X46

**MAJOR 6001 rosso**
**1 confezione 2 pcs. L. 8.000**
**5 confezioni 2 pcs. L. 7.500 cad.**

**MAJOR 6001 beige**
**1 confezione 2 pcs. L. 8.000**
**5 confezioni 2 pcs. L. 7.500 cad.**



## PARKING system

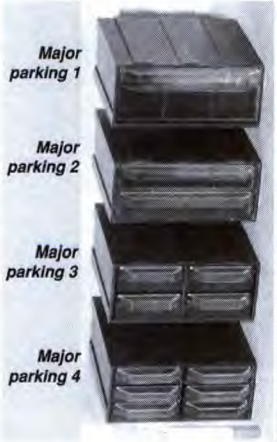
E' un sistema di contenitori componibili all'infinito. Alla base del sistema sono gli elementi ad incastro PARKING e MAJOR PARKING che contengono cassetti in numero, dimensioni e volumi diversi.

**MP1 1 confezione L. 6.500**
**MP1 5 confezioni L. 6.000 cad.**

**MP2 1 confezione L. 7.500**
**MP2 5 confezioni L. 7.000 cad.**

**MP3 1 confezione L. 8.500**
**MP3 5 confezioni L. 8.000 cad.**

**MP4 1 confezione L. 9.000**
**MP4 5 confezioni L. 8.500 cad.**




## PARKING 4

Configurazione: n. 4 cassetti
dimensioni interne: 238 X 34 X 115

**P4 1 confezione L. 17.000**
**P4 2 confezioni L. 16.000 cad.**

## PARKING 10

Configurazione: n. 4 cassetti
2 cassetti da: 238 X 34 X 115
2 cassetti da: 56 X 35 X 115

**P10-1 confezione L. 17.000**
**P10-2 confezioni L. 16.000 cad.**

## PARKING 11

Configurazione: n. 11 cassetti
1 cassetto da: 238 X 34 X 115
2 cassetti da: 115 X 34 X 115
8 cassetti da: 115 X 56 X 34

**P11-1 confezione L. 17.000**
**P11-2 confezioni L. 16.000 cad.**

## PARKING 16

Configurazione: n. 16 cassetti
16 cassetti da: 115 X 56 X 34

**P11-1 confezione L. 17.000**
**P11-2 confezioni L. 16.000 cad.**

## DOMINA

Grande scatola con coperchio incernierato trasparente fondo colorato.
Dimesnioni: mm. 320X220X52

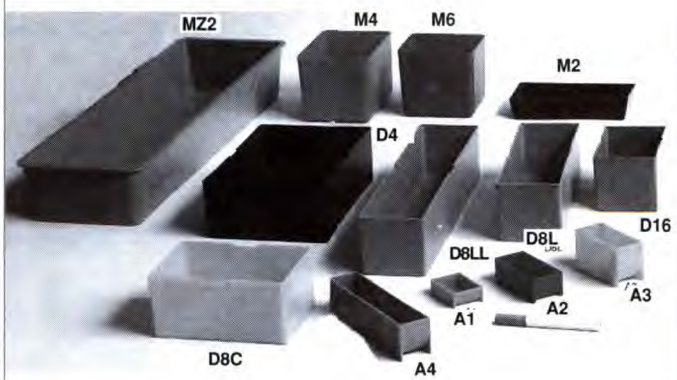
**DS 1 confezione L. 15.500**
**DS 2 confezioni L. 15.000 cad.**

## MINA

Scatola con coperchio incernierato trasparente fondo colorato.
Dimesnioni: mm. 243X267X52

**mina S 1 confezione L. 11.000**
**mina S 2 confezioni L. 10.500 cad.**

## VASCHETTE




**A1** - 1 pcs. L. 250 - 10 pcs. L. 2.000 mm. 37,5 X 26 X 12
**A2** - 1 pcs. L. 350 - 10 pcs. L. 3.000 mm. 56,5 X 26 X 20
**A3** - 1 pcs. L. 400 - 10 pcs. L. 3.500 mm. 56,5 X 26 X32,5
**A4** - 1 pcs. L. 500 - 10 pcs. L. 4.500 mm. 114 X 26 X 28

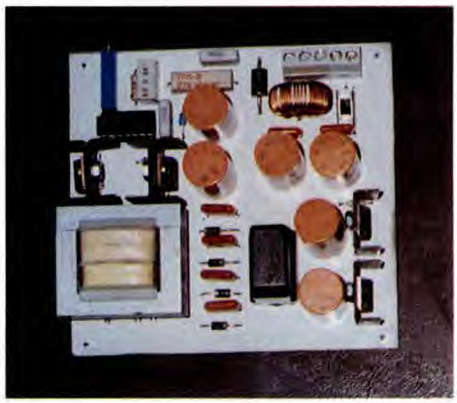
**M2** - 1 pcs. L. 550 - 10 pcs. L. 5.000 mm. 112 X 50 X 20
**M4** - 1 pcs. L. 800 - 10 pcs. L. 7.500 mm. 72 X 95 X 65
**M6** - 1 pcs. L. 700 - 10 pcs. L. 6.500 mm. 72 X 61 X 65
**MZ2** - 1 pcs. L.4.000 - 2 pcs. L. 7.000 mm. 386X104 X 53

**D4** - 1 pcs. L. 1.500 - 5 pcs. L. 6.500 mm. 153 X105 X47
**D8C** - 1 pcs. L.1.000 - 10 pcs. L. 9.000 mm. 105 X 75 X 47
**D8L** - 1 pcs. L.1.000 - 10 pcs. L. 9.000 mm. 155 X 50 X 47
**D8LL** - 1 pcs. L.1.500 - 5 pcs. L. 6.000 mm. 233 X 50 X 47
**D16** - 1 pcs. L. 450 - 10 pcs. L. 7.000 mm. 75 X 50 X 47

di MAREA

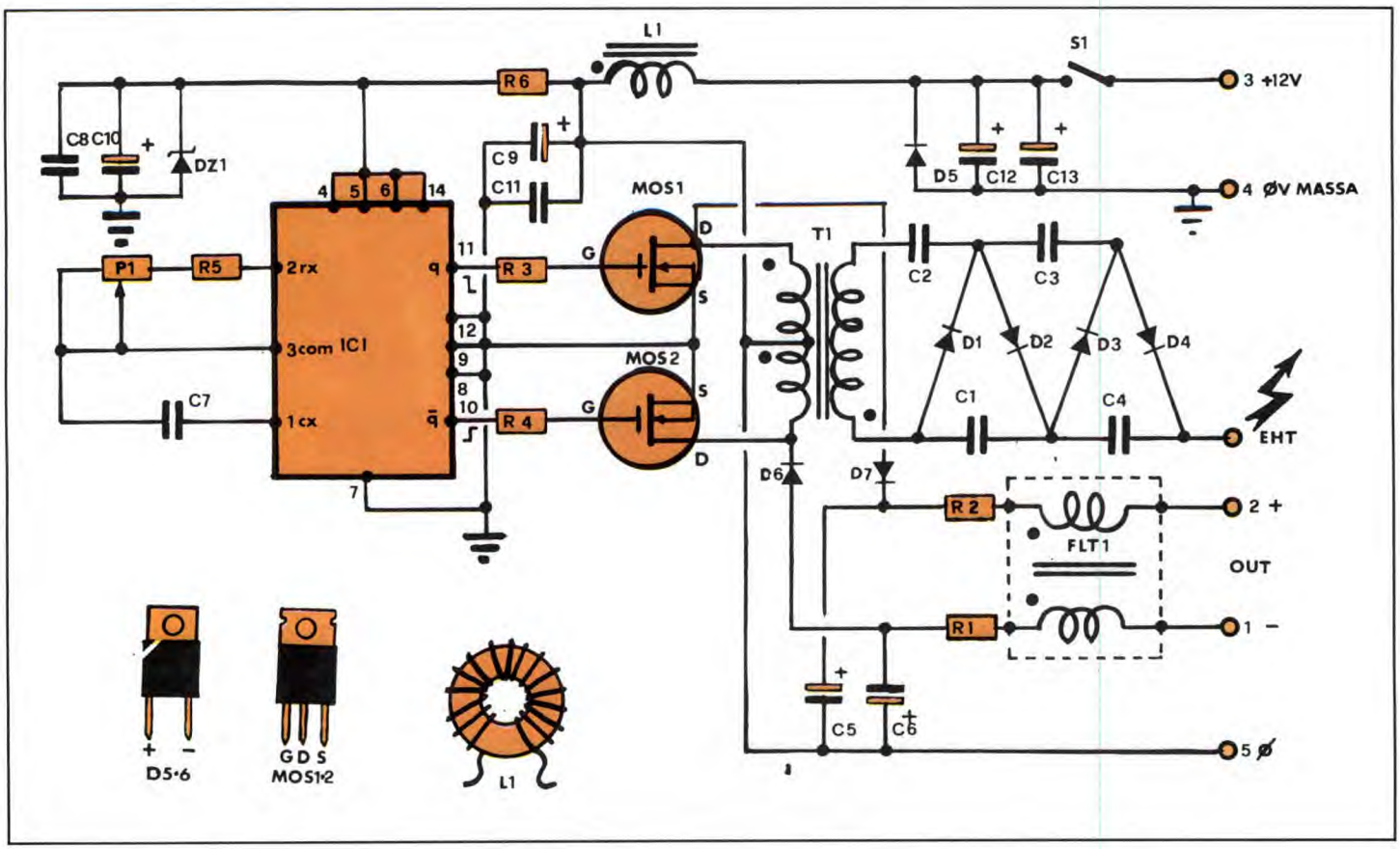
# Ecogeneratore di campo

*L'innovativo circuito che presentiamo consiste in due generatori di campo elettrico, uno ad alta tensione e un secondo a bassa tensione entrambi con una corrente limitata.*



Con questo sistema, è possibile ottenere incrementi nella crescita sperimentale di alcuni tipi di piante. Provato con successo in America, è totalmente innocuo per l'uomo e, visti i lusinghieri risultati, non è ancora conosciuto come dovrebbe. Il circuito elettronico di per se stesso, consiste in un generatore elettronico di campo elettrico in alta tensione, aereo, e di un secondo generatore di campo da iniettare nel terreno.

***Figura 1. Schema elettrico dell'ecogeneratore di campo, piedinatura dei semiconduttori di potenza e struttura della bobina L1.***



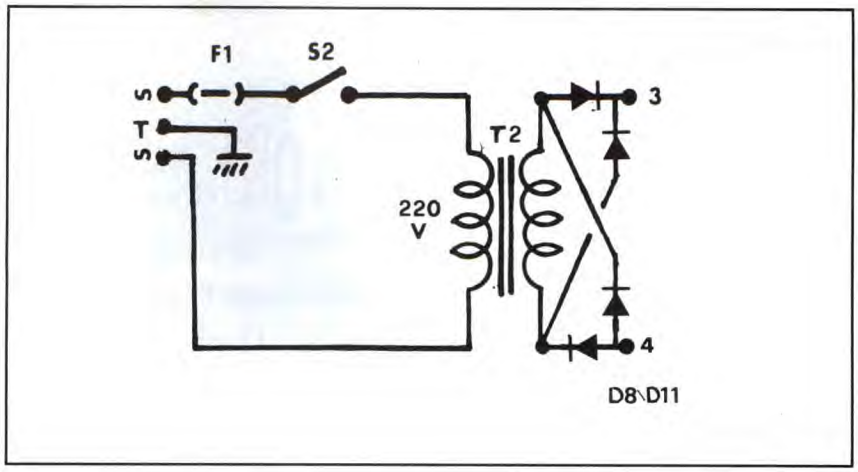



***Figura 2. Il circuito di alimentazione del generatore.***

Il sistema, nel suo complesso, non è semplicissimo da installare ed impiega uno *stiletto* , usato come piantone di terra da infiggere appunto nel terreno come pure i conduttori che generano il campo a corrente costante.
Il campo elettrico in alta tensione sfrutta come massa lo stiletto già menzionato e come rete anodica un intreccio di cavi con isolanti a mo' di rete a circa tre metri di altezza dal terreno coltivato. La distanza e l'esigua corrente non permettono archi tra positivo e massa ma generano un campo elettrico sufficiente per incrementare la crescita delle piante.
Il secondo campo elettrico, in bassa tensione e installato sottoterra, fa si che il terreno sia sempre percorso da una flebile corrente che, anche in questo caso, con terreno ben umidificato, favorisce l'acquisizione dell'humus del terreno da parte delle piante. Come già detto, non si tratta di cosa molto semplice, ma il risultato ed il basso costo consigliano ugualmente di provare.
Si tratta in definitiva di realizzare tutta una rete di conduttori che corrono appena al di sotto del terreno e di realizzarne una seconda, ben isolata, al di sopra della coltivazione.

## SCHEMA ELETTRICO

In **Figura 1** viene rappresentato lo schema elettrico del dispositivo che si compone principalmente di un innalzatore di tensione a MOSFET, con uscita a moltiplicatore a traliccio per ottenere l'alta tensione, circa 2 kV.
Il segnale necessario al convertitore è realizzato con un CD4047, oscillatore C/MOS con uscita normale e negata; in questo modo è facile pilotare il push pull a MOSFET per mezzo dei resistori R3 e R4 che assicurano il fan-out dell'integrato e pilotano i gates dei finali.
Il trasformatore T1 è un normale componente commerciale usato per alimentatori, con primario da 9+9 V e secondario 220 V, con potenza 10 W (è chiaro che viene usato al contrario di come lo è normalmente nei circuiti di alimentazione a bassa tensione).
La tensione d'uscita presente sul secondario viene moltiplicata fino ad ottenere circa 2 kV sul puntuale EHT,

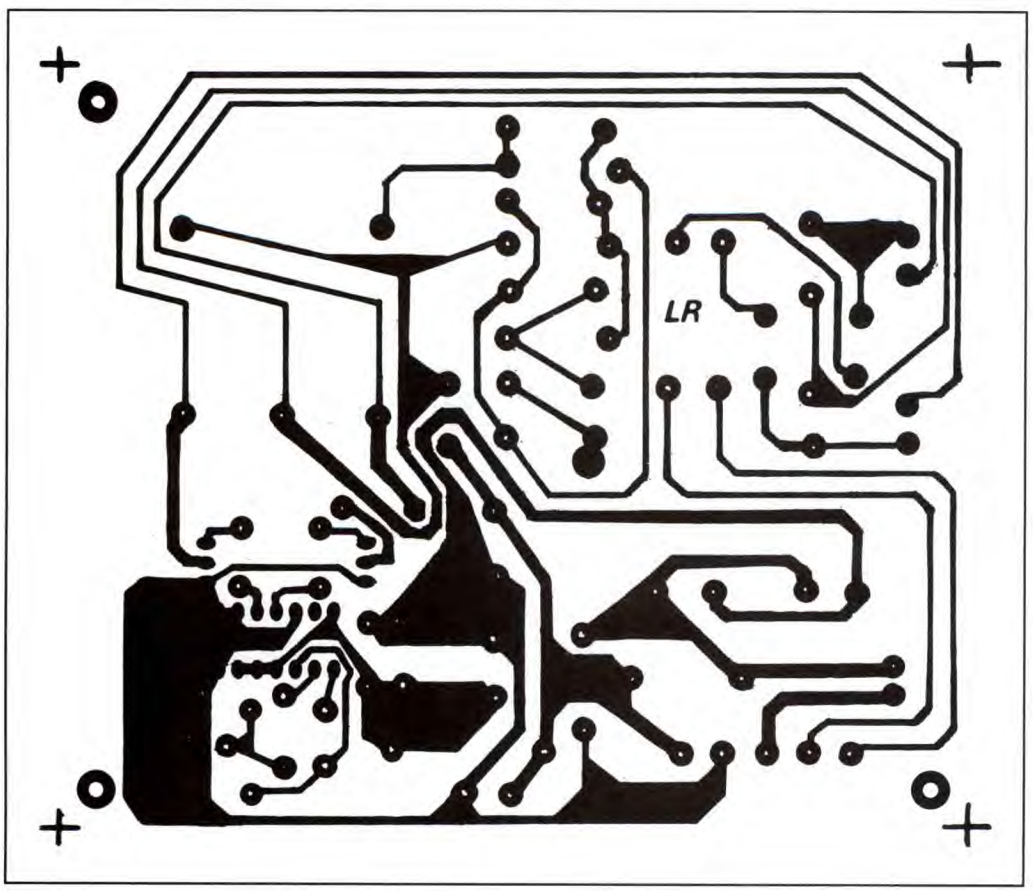



***Figura 3. Circuito stampato dell'ecogeneratore visto dal lato rame al naturale.***

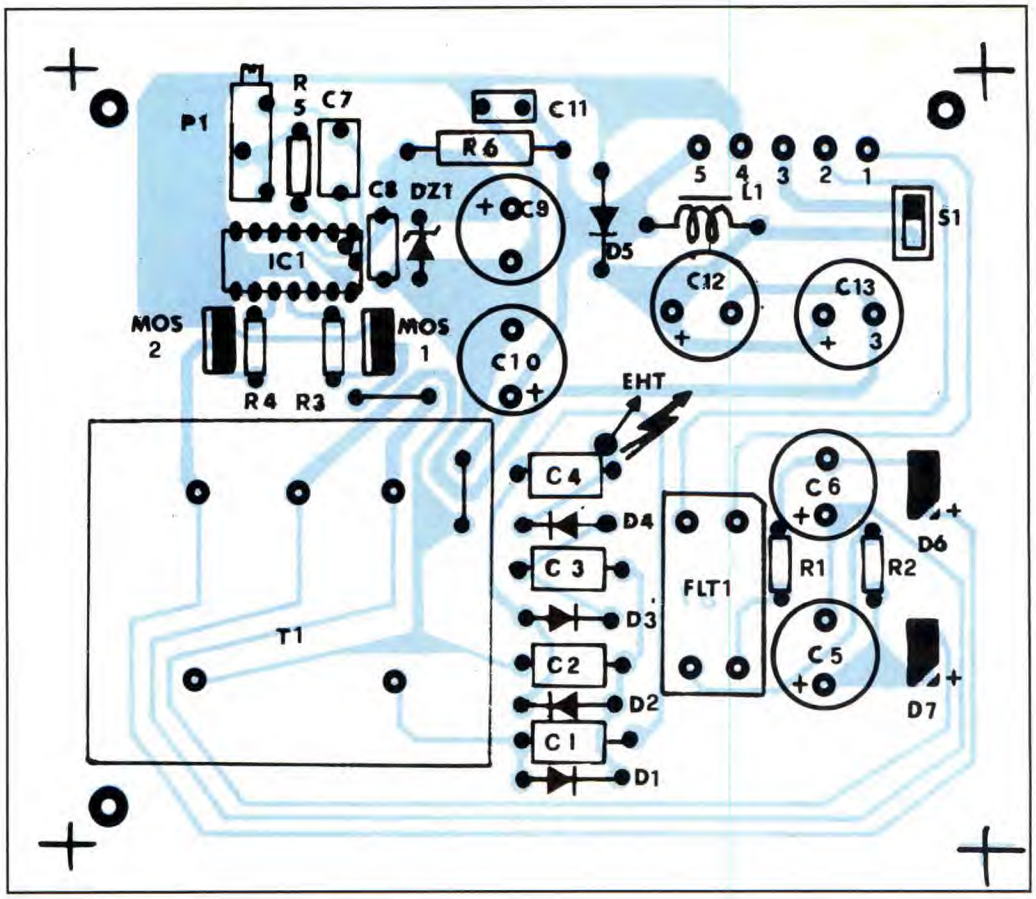



*Figura 4. Piano di montaggio componenti sul circuito stampato in scala naturale.*

senza carico. Sfruttando appieno il doppio primario di T1 è possibile ottenere una tensione di circa 30 Vpp che, raddrizzata e filtrata anche induttivamente, metterà a disposizione il generatore di campo in bassa tensione, da infiggere nel terreno. Il circuito è tutto qui: si noti come il chip sia alimentato con tensione stabilizzata a zener e come l'a-limentazione sia filtrata con induttore in serie al positivo. L'alimentatore da rete per questo circuito è visibile in **Figura 2**.

Usando diodi di potenza maggiore e trasformatore surdimensionato sarà possibile alimentare più moduli generatori in parallelo tra loro.

L'interruttore S1 connette il modulo. Un modulo permette il trattamento di una superficie coltivata non superiore ai 100 $m^2$. Questo generatore può essere usato indifferentemente sia in serra che all'aperto.

## IL MONTAGGIO

Il montaggio del dispositivo è previsto sul circuito stampato monofaccia di cui riportiamo la traccia rame al naturale in **Figura 3**.

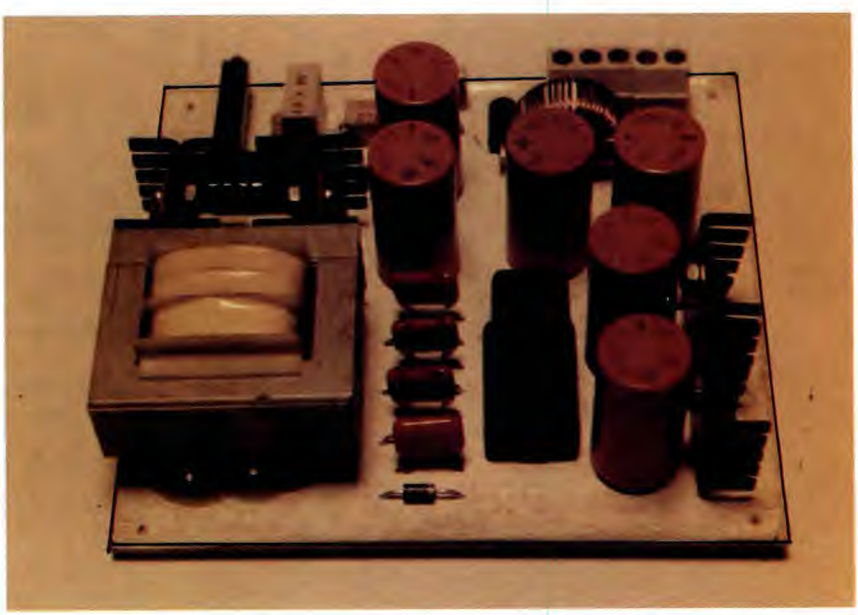
Per quanto riguarda la disposizione dei componenti di **Figura 4**, bisogna dire che sono presenti due ponticelli da cablare prima di montare gli altri componenti, si dovranno saldare poi tutti i componenti passivi quindi gli attivi ed i semiconduttori di potenza.

La bobina L1 è realizzata su toroide da 2,5 cm di diametro avvolgendo circa 50 spire di filo smaltato da 0,6 mm; FLT1 è un classico filtro di rete da 1 A.

Ricordate di rispettare le polarità dei componenti polarizzati e di dissipare con piccole alette sia i MOSFET che i due diodi veloci (D6, D7).

Attenzione anche alla polarità dello zener DZ1 e del diodo D5 che protegge il circuito da accidentali inversioni di alimentazione.

I condensatori C1, C2, C3 e C4 hanno una tensione di lavoro di 2 kV ed i diodi



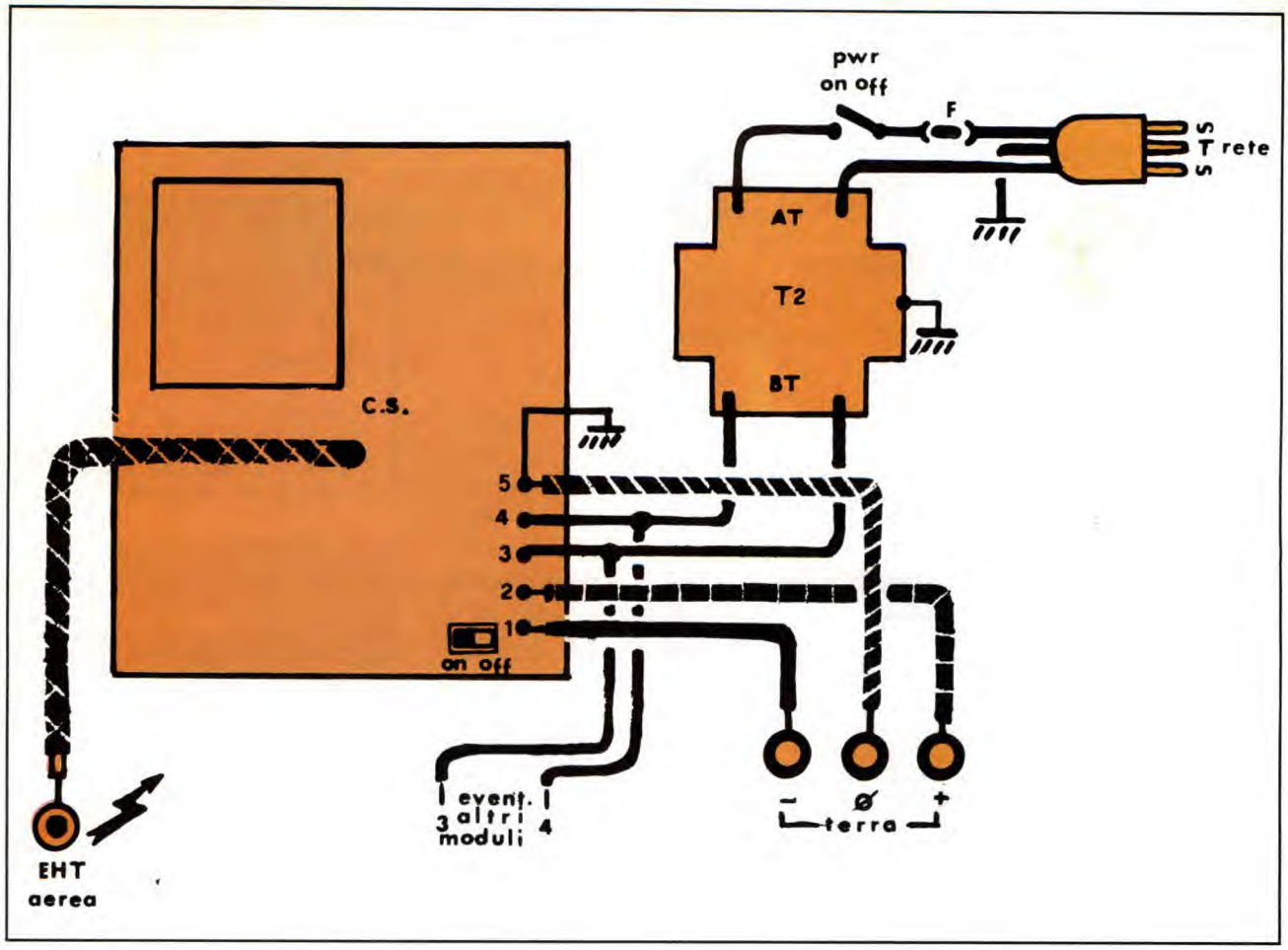



*Figura 5. Cablaggio generale.*

D1, D2, D3 e D4 sono del tipo 1N4007. Per non incorrere in spiacevoli quanto disdicevoli archi elettrici tra i

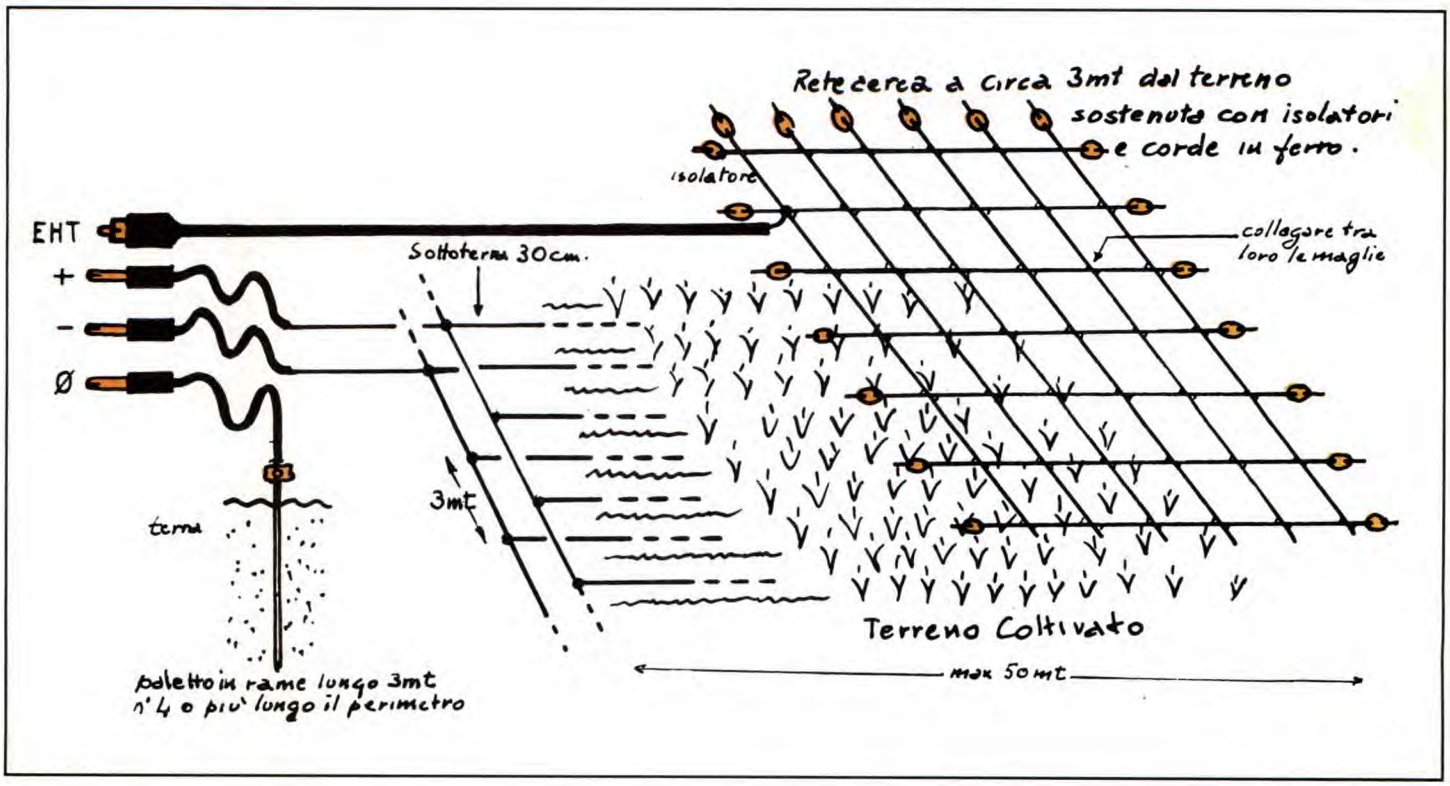



*Figura 6. Allestimento del terreno e dei conduttori interrati.*

componenti relativi al circuito di EHT, si consiglia di spruzzare spray antiarco sia sulle piste che dal lato componenti. L'intero circuito verrà racchiuso in un contenitore metallico posto a massa di rete che in questo caso non corrisponde alla massa di bassa tensione ma allo 0 V corrispondente alla connessione 5. Sul frontale del contenitore si prevederanno il sezionatore di rete (se si useranno più moduli in parallelo sarà necessario connettere un interruttore (S1) per ogni modulo in modo da poterlo includere o escludere parzializzando questa o quell'altra zona della coltura. Tre boccole sempre a frontale per il campo BT e la terra, infine un altro connettore, questo per alta tensione ben isolato per l'EHT. La connessione, si badi bene, tra il circuito stampato ed il connettore EHT sarà realizzata con cavo per anodica da TVC con isolamento 10 kV. Il cablaggio andrà tassativamente eseguito come mostra la **Figura 5**.

## COLLAUDO

Dopo il solito controllo di rito dell'intero montaggio, non resta che regolare P1 a metà corsa quindi dare tensione, se tutto è a posto con un tester dovrete leggere circa 30 o più volt tra + e - delle boccole per il terreno; per l'anodica la migliore prova sarebbe metterci il dito, cosa che, peraltro, sconsigliamo vivamente! Allora basterà munirsi del solito tester e di un puntale di alta tensione come quello necessario alla misura della tensione di ventosa dei TV: si dovrà leggere sullo strumento una tensione del valore di circa 2 kV divisa per il parametro di attenuazione della sonda.

## LE STRUTTURE DI IRRADIAMENTO

E qui viene il bello!
Conficcate nel terreno un paletto in rame di tre metri (simile a quello per le prese di terra con pozzetto) dal quale preleverete un filo da connettere allo zero volt; ora, seguendo di pari passo la **Figura 6**, tracciate nel terreno solchi paralleli distanti tra loro 1,5 mt per una lunghezza totale di 50 mt e interrate accuratamente i conduttori da 1,5 mm di sezione. La profondità di interramento sarà di circa 30 cm. A questo punto, connettete alternativamente ai conduttori la tensione BT positiva e negativa. Ora, se vi trovate in serra i problemi da affrontare in questa occasione saranno minori, al contrario dovrete realizzare una palificazione tale da sostenere un reticolo di cavi alti circa tre metri dal terreno, isolati dalle strutture di sostegno mediante isolatori in maiolica. Connettete, infine, questa gabbia all'ETH. Molto importante è il fatto che il trasferimento sarà realizzato impiegando un cavo per EHT da almeno 10 kV.
A questo punto non vi resterà altro da fare che attendere i *frutti dell'elettronica*.

### ELENCO COMPONENTI

- **R1/4:** resistori da 470 Ω
- **R5:** resistore da 1 kΩ
- **R6:** resistore da 100 Ω
- **P1:** trimmer da 4,7 kΩ
- **C1/4:** condensatore da 56 nF 2 kVI
- **C5-6:** condensatore da 1000 µF 25 VI elettrolitico
- **C7:** condensatore da 470 nF poliestere
- **C8-11:** condensatore da 100 nF poliestere
- **C9:** condensatore da 1000 µF 16VI elettrolitico
- **C10:** condensatore da 470 µF 16VI elettrolitico
- **C12-13:** condensatore da 1000 µF 16VI elettrolitico
- **MOS1-2:** transistori MOSFET tipo IRF522
- **IC1:** CD4047
- **DZ1:** diodo zener da 11V - 1W
- **D1/4:** diodi 1N4007
- **D5:** diodo P600J
- **D6-7:** diodi veloci GE18T da 3 A - 100 V
- **L1:** vedi testo
- **FLT1:** filtro di rete da 3A
- **T1:** trasformatore elevatore p=9+9 V s= 220 V - 10W
- **D8/11:** diodi BY255
- **S1-2:** interruttori da 3 A
- **T2:** trasformatore di alimentazione p=220 V s=14 V potenza a seconda dei moduli in parallelo (per un solo modulo 20 W)
- **F1:** fusibile da 0,5 A
- **1:** circuito stampato

**KIT SERVICE**

| | |
|---|---|
| Difficoltà | ⚠ ⚠ |
| Tempo | 🕒 🕒 |
| Costo | vedere listino |

## Risposte al quiz Conosci l'Elettronica?

**1-E**
**2-B**
**3-B**
**4-D**
**5-A**
**6-D**
**7-C**
**8-C**
**9-E**
**10-A**

# LISTINO KIT IBF

**Per ricevere i kit riportati nell'elenco sottostante, scrivere o telefonare a:**
**IBF - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (VR) - Tel./Fax 0442/30833.**
**Tutti i prezzi riportati sono compresivi di IVA. Si effettuano spedizioni in contrassegno.**
N.B.: Per chiarimenti di natura tecnica telefonare esclusivamente al venerdì dalle ore 14 alle ore 18.

| CODICE CIRCUITO | DESCRIZIONE | KIT | C.S. |
|---|---|---|---|
| LEP11/2 | Illuminazione per presepio: scheda base + 4 schede EPROM | 162.000 | 55.000 |
| LEP12/2 | Radiomicrofono (3 schede) | 94.000 | 15.000 |
| 9817-1-2 | Vu-meter stereo con UAA180 | 40.000 | 8.000 |
| 9860 | Amplificatore per 9817-1-2 | 10.300 | 5.100 |
| 81112 | Generatore di effetti sonori | 28.000 | 6.000 |
| 81117-1-2 | HIGH COM: compander/expander HI-FI con alimentatore e moduli TFK | 120.000 | ----- |
| 81173 | Barometro elettronico (LEP08/1) | 85.000 | 10.500 |
| 82004 | Timer da 0,1 sec. a 999 sec. | 59.000 | 8.700 |
| 82156 | Termometro a LCD (LEP03/1) | 59.000 | 9.000 |
| 82157 | Illuminazione per ferromodelli | 55.000 | 12.000 |
| 82180 | Amplificatore HI-FI a MOS-FET 240W/4ohm: CRESCENDO (LEP07/2) | 140.000 | 20.000 |
| 83022-1 | PRELUDIO: scheda bus e comandi | 99.000 | 38.000 |
| 83022-2 | PRELUDIO: pre-ampli per pick-up a bobina mobile | 32.000 | 13.000 |
| 83022-3 | PRELUDIO: pre-ampli per pick-up a magnete mobile | 39.500 | 16.000 |
| 83022-5 | PRELUDIO: controlli toni | 39.500 | 13.000 |
| 83022-6 | PRELUDIO: amplificatore di linea | 31.000 | 16.000 |
| 83022-7 | PRELUDIO: amplificatore per cuffia in classe A | 34.200 | 13.000 |
| 83022-8 | PRELUDIO: scheda di alimentazione con trasformatore | 44.000 | 11.500 |
| 83022-9 | PRELUDIO: sezione ingressi | 31.500 | 18.500 |
| 83022-10 | PRELUDIO: indicatore di livello | 21.000 | 7.000 |
| 83037 | Luxmetro LCD a alta affidabilità | 74.000 | 8.000 |
| 83044 | Decodificatore RTTY | 69.000 | 10.800 |
| 83054 | Convertitore MORSE con strumento | 50.000 | 10.000 |
| 83110 | Alimentatore per ferromodelli | 44.000 | 12.000 |
| 83113 | Amplificatore video | 17.000 | 7.500 |
| 83562 | BUFFER per ingressi PRELUDIO | 12.000 | 6.000 |
| 84012-1-2 | Capacimetro digitale a LCD da 1pF a 20.000µF (LEP01/A) | 119.000 | 22.000 |
| 84024-1 | Analizzatore in tempo reale: FILTRO | 69.000 | 15.000 |
| 84024-2 | Analizzatore in tempo reale: INGRESSO e ALIMENTATORE | 45.000 | 12.200 |
| 84024-3 | Analizzatore in tempo reale: DISPLAY a LED | 240.000 | 45.000 |
| 84024-4 | Analizzatore in tempo reale: scheda BASE | 140.000 | 50.000 |
| 84024-5 | Analizzatore in tempo reale: GENERATORE di RUMORE ROSA | 54.000 | 9.900 |
| 84037-1-2 | Generatore di impulsi (LEP06/1) | 155.000 | 37.000 |
| 84041 | Amplificatore HI-FI a MOS-FET 90W/4ohm: MINICRESCENDO | 100.000 | 15.000 |
| 84078 | Convertitore RS232-CENTRONICS | 116.000 | 17.400 |
| 84079-1-2 | Contagiri digitale LCD | 75.000 | 21.000 |
| 84084 | Invertitore di colore video | 44.000 | 10.600 |
| 84111 | Generatore di funzioni con trasf. (LEP04/2) | 96.000 | 19.000 |
| IBF9101 | SCHEDA µcomputer 8052 AH-BASIC | 255.000 | 49.000 |
| IBF9102 | Scheda di espansione RAM-EPROM versione base | 63.000 | 21.000 |
| IBF9103 | Scheda di interf. 8 ingressi | 100.000 | 17.000 |
| IBF9104 | Scheda di potenza a 8 Triac | 125.000 | 17.000 |
| IBF9105 | Alimentatore switching 5V/4A | 145.000 | 17.000 |
| IBF9106 | Frequenzimetro digitale 8 cifre 0-10 / 0-100 MHz | 148.000 | 17.000 |
| IBF9107 | Prescaler 600 MHz per IBF9106 | 58.000 | 13.000 |
| IBF9109 | Alimentatore da laboratorio 0-36V/0-8A con trasf. toroidale | 248.000 | 39.000 |
| IBF9110 | Illuminazione per presepio | 192.000 | 45.000 |
| IBF9111 | Ampliamento per IBF9110 | 100.000 | 20.000 |
| IBF9112 | Induttanzimetro digitale LCD | 114.000 | 26.000 |
| IBF9113 | Amplificatore HI-FI 320W RMS con stadio finale a 6 MOS-FET | 180.000 | 26.000 |
| IBF9201 | Salvacasse per IBF9113 | 85.000 | 18.000 |
| IBF9202 | Accoppiatore per IBF9113 | 42.000 | 9.500 |
| IBF9205 | Pre-ampli stereo HI-FI: scheda ingressi | 75.000 | 20.000 |
| IBF9206 | Pre-ampli stereo HI-FI: scheda controlli | 149.000 | 29.000 |
| IBF9207 | Pre-ampli stereo HI-FI: scheda RIAA | 48.000 | 12.000 |
| IBF9208/A-B | Oscillatore a ponte di WIEN | 70.000 | 37.000 |
| 191 | Alimentatore duale con trasf. per IBF9208 | 29.000 | 9.000 |
| IBF9209A | Amplificatore HI-FI 85W RMS a MOS-FET plastici | 67.000 | 12.000 |
| IBF9209B | Alimentatore duale con Trasf. 300VA | 138.000 | 10.000 |
| IBF9210A | Illuminazione per presepio modulare: scheda base | 58.000 | 19.000 |
| IBF9210B | Illuminazione per presepio modulare: scheda dissolvenza | 42.000 | 14.000 |
| IBF9210C | Illuminazione per presepio modulare: scheda ON-OFF | 31.000 | 12.000 |
| IBF9211 | Amplificatore HI-FI stereo a valvole 15+15W | 520.000 | 70.000 |
| IBF9212 | Albero di natale | 24.000 | 18.000 |
| IBF9213 | Fuocherello elettronico | 14.000 | 8.000 |
| IBF9301 | Temporizzatore domestico | 26.000 | 9.000 |
| IBF9302 | Pre-ampli valvolare | 248.000 | 29.000 |
| IBF9303 | Crossover attivo a 3 vie | 66.000 | 18.000 |
| IBF9304 | Voltmetro LCD a 3 e1/2 cifre | 48.000 | 9.000 |

## TUTTO HI-FI

**KIT AMPLIFICATORE VALVOLARE STEREO HI-FI** 15+15W/8 ohm cod. IBF9211 completo di alimentazione.
Il Kit comprende circuito stampato a doppio spessore, 2 valvole EF86, 2 ECC83, 4 EL84, 2 trasformatori audio di uscita, il trasformatore di alimentazione e tutti i componenti passivi necessari alla realizzazione. **L. 520.000.**

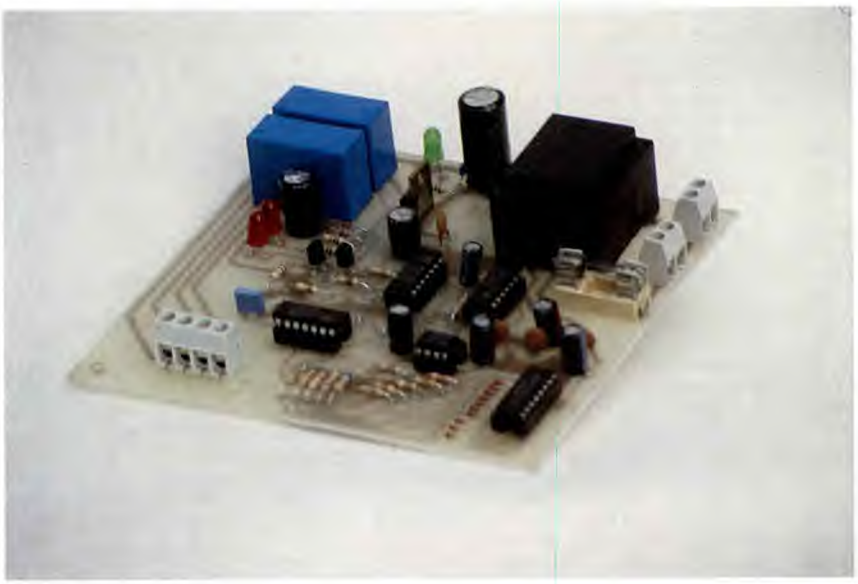
**KIT AMPLIFICATORE HI-FI** a mos-fet 250W/4 ohm cod. 82180 (LEP 07/2).
Il Kit comprende circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, 4 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 140.000** (per lo stereo occorrono 2 KIT). Alimentatore duale costituito da 1 ponte 25A/250V, 2 cond. elettrolitici verticali 10.000 µF/100V. e 1 trasformatore toroidale 300VA/48+48V. **L. 220.000** (per lo stereo occorrono 2 alimentatori).

**KIT PREAMPLIFICATORE VALVOLARE STEREO** cod. IBF9302 completo di alimentazione. Adatto all'impiego in unione all'amplificatore di potenza a valvole IBF9211. Possiede i controlli dei toni alti e bassi, del bilanciamento e del volume. Il Kit comprende il circuito stampato a doppio spessore, 4 valvole ECC82, tutti i componenti passivi necessari alla realizzazione incluso il trasformatore di alimentazione. **L. 248.000.**

di A. SPADONI

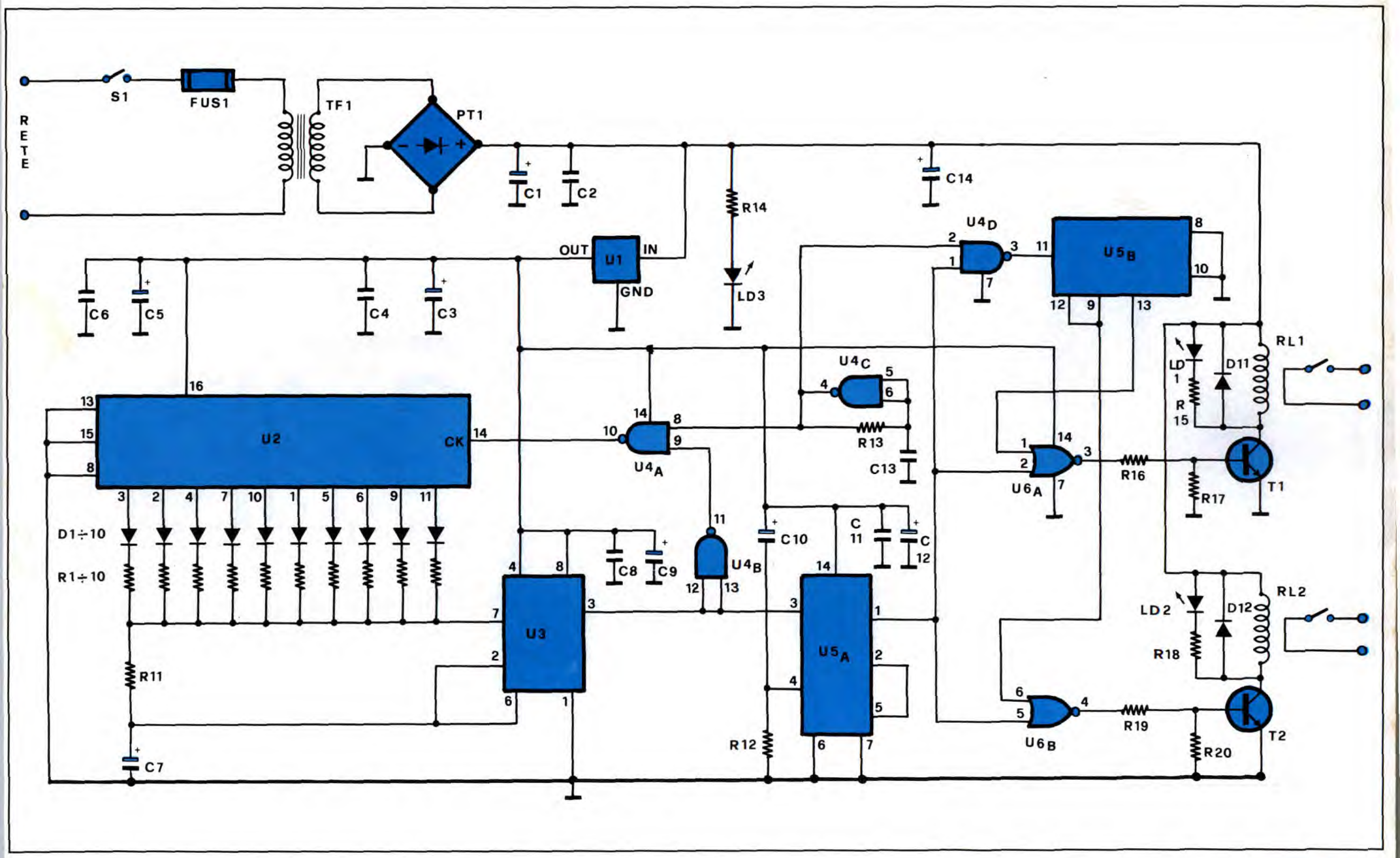
# Bersaglio mobile

*Consta in un automatismo del tutto particolare che permette di far muovere oggetti casualmente. Casuale è anche l'attimo in cui avviene lo spostamento. Può essere usato per far muovere sagome del tiro a segno, oggetti in vetrine e in esposizioni o per altri numerosi impieghi.*

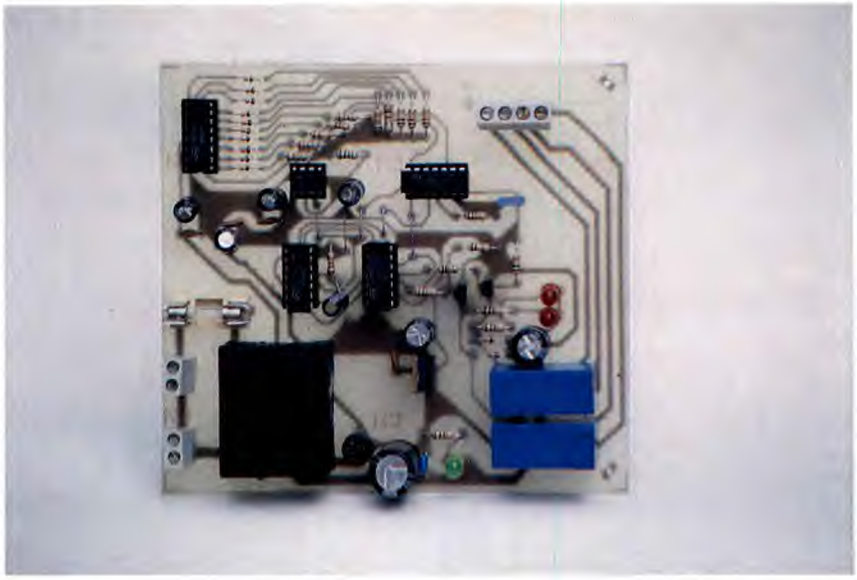


Quando ci si deve mettere al lavoro per preparare nuovi progetti da pubblicare sulle pagine di questa rivista, si cerca di pensare un po' a tutto ed a tutti; così sfilano rapidamente nella nostra mente moltissime idee, riguardanti circuiti classici, dedicati al grande pubblico, ma anche specifici, per le applicazioni più strane.
Nascono così i progetti più stravaganti, impensabili; progetti come il girasagome che descriviamo in queste pagine, un dispositivo nato e progettato per far spostare secondo due movimenti una sagoma (bersaglio) per tiro a segno di qualunque tipo (ad arco, a pistola ...a fionda!).
Si tratta in pratica di un circuito la cui logica decide in modo abbastanza casuale quale delle sue due uscite attivare, facendo perciò scattare casualmente uno dei due relé di cui dispone. I relé possono essere usati come interruttori per comandare due motori elettrici o uno reversibile, da utilizzare per spostare la sagoma. Il tutto, opportunamente utilizzato, serve a rendere più stimolante il tiro a segno, perché alza il livello di difficoltà, ovvero rende meno semplice colpire il bersaglio poiché si muove in maniera sufficientemente imprevedibile.
A parte l'applicazione nel tiro a segno, come controllore dei movimenti del bersaglio, il nostro circuito può essere usato per scopi più *pacifici*: ad esempio per far ruotare in un verso ed in quello opposto una pedana su cui è poggiato un oggetto da esporre in vetrina o in una mostra, per far muovere pupazzi e marionette creando originali gadget ed attrazioni, e per qualche gioco da fare in compagnia. Ancora, il dispositivo può essere usato per comandare il movimento di faretti e laser per effetti luminosi in discoteca, nei concerti e in altre manifestazioni ove siano impiegati; oppure, sempre in tema di effetti luminosi, per controllare il movimento di uno o più specchi da utilizzare per deviare casualmente uno o più fasci laser, ottenendo risultati successivi. Insomma le applicazioni ci sono; sta poi a chi è interessato, vedere se il circuito è quello che completa i suoi progetti o meno.
Dal lato puramente tecnico il circuito è sostanzialmente semplice, realizzato con logica tradizionale: un contatore, due flip-flop, un multivibratore astabile e qualche porta. Tutti questi elementi

***Figura 1. (A lato). Schema elettrico del circuito per bersagli mobili.***


RETE
S1
FUS1
TF1
PT1
C1
C2
R14
C14
U4D
U5B
OUT
U1
IN
GND
LD3
C6
C5
C4
C3
U4C
RL1
LD1
D11
R15
U2
CK
U4A
R13
C13
U6A
R16
R17
T1
D1÷10
R1÷10
U3
C8
C9
U4B
C10
C11
C12
U5A
LD2
D12
RL2
R18
R11
R12
U6B
R19
R20
T2
C7

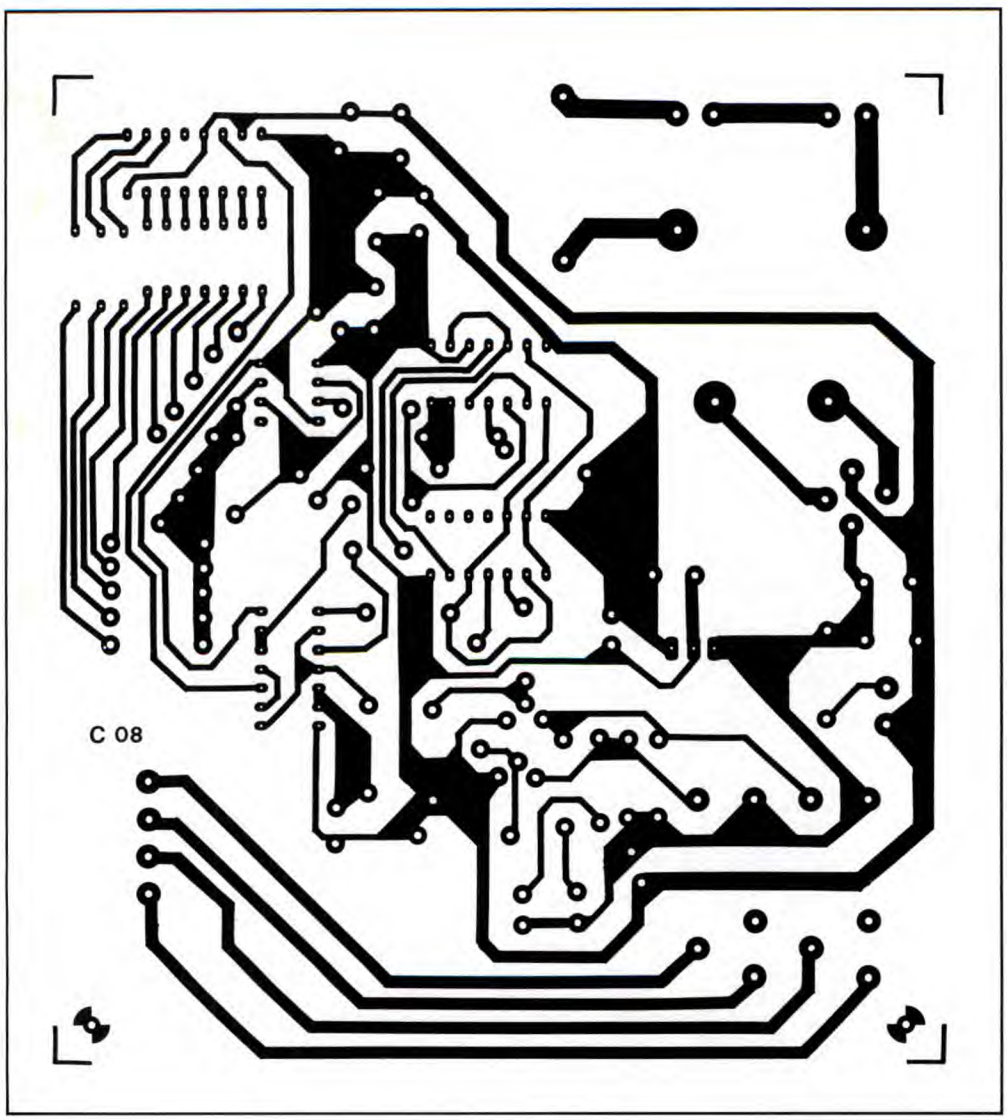
sono opportunamente connessi per ottenere una sufficiente casualità.
Tutta la logica controlla due relè, che, come vedremo tra breve, possono scattare solo uno alla volta: cioé se uno viene eccitato l'altro è inevitabilmente a riposo; due diodi luminosi provvedono a segnalare, accendendosi, quale dei relé viene azionato. Bene, ora che abbiamo (o dovremmo avere) un'idea di quale è la funzione del circuito possiamo andare a vedere come esso la svolge: lo facciamo come al solito appoggiandoci al suo schema elettrico.



## SCHEMA ELETTRICO

Come si può vedere dal disegno di **Figura 1**, a parte l'apparente complessità circuitale, lo schema non è altro che l'insieme di diversi elementi logici opportunamente collegati, in molti casi in modo che ciascuno, costantemente o in certi momenti, condizioni l'attività degli altri.

***Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame in scala naturale.***




Per l'esame partiamo dal contatore decimale U2 (un CD4017), che è un po' il motore di tutto il circuito. La sua *partenza* è assicurata dal fatto che all'accensione c'é sempre un'uscita a livello alto; visto che il reset non l'abbiamo utilizzato ovviamente non si può sapere quale, ed ecco perciò spuntare il primo elemento di casualità.
Le sue dieci uscite sono collegate ciascuna, mediante diodi di protezione (che evitano in qualunque momento l'interferenza delle uscite a livello zero su quella che assume livello alto), al circuito di temporizzazione di un multivibratore astabile ottenuto con il solito NE555.
Lo scopo è ottenere una diversa frequenza di funzionamento di quest'ultimo, perciò le dieci resistenze hanno valori diversi; così ogni volta che il contatore avanza di un passo e cambia di conseguenza la sua uscita attiva, il multivibratore U3 è costretto a cambiare (anche se di poco) la frequenza della tensione rettangolare fornita in uscita (tra il proprio piedino 3 e massa). A dire il vero cambia anche il duty-cycle di quest'onda, tuttavia a noi non importa perché quello che conta è la distanza tra due fronti di salita (ovvero tra due livelli logici uno successivi); anzi, la variazione del periodo livello 1/pausa contribuisce ad

incrementare la casualità del funzionamento, perché non c'é possibilità di sincronizzare la forma d'onda prodotta dall'NE555 con quella (sempre rettangolare) prodotta dalla porta NAND siglata U4c.

Passiamo alla parte successiva dello schema, e vediamo che la tensione di forma d'onda rettangolare prodotta dall'NE555 viene applicata parallelamente alla porta NAND U4b e all'ingresso di un flip-flop (U5a) tipo D connesso in modo latch; la NAND inverte semplicemente i livelli della forma d'onda fornendo uno stato logico variabile ad uno degli ingressi della U4a. Il flip-flop U5a invece cambia lo stato delle proprie uscite ad ogni passaggio da livello basso ad uno logico della forma d'onda rettangolare applicatagli al piedino 3 (clock), comportandosi perciò da divisore di frequenza; si noti anche che l'uscita diretta di tale flip-flop va a controllare l'attività delle porte NOR U6a ed U6b, che controllano ciascuna uno dei due relé: se il piedino 1 dell'U5a stà a livello alto le NOR sono bloccate e l'uscita di ciascuna stà a livello basso, impedendo l'attivazione dei relé.

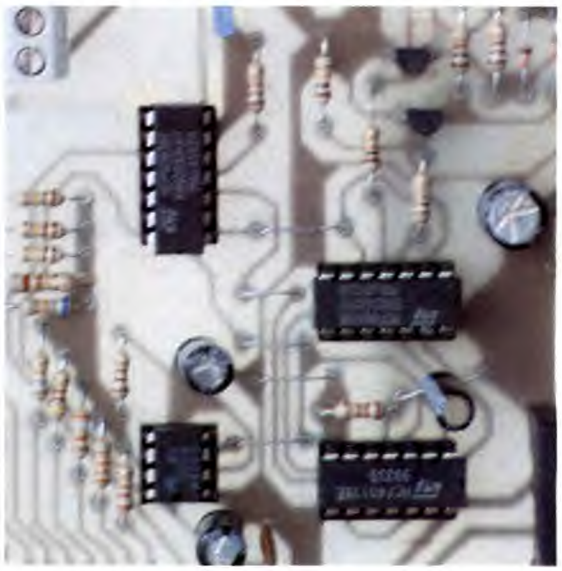
Il segnale rettangolare ottenuto all'uscita Q (piedino 1) dell'U5a viene anche uti-lizzato per contribuire alla definizione dello stato di uscita della NAND U4a e quindi alla commutazione dello stato delle uscite dell'altro flip-flop: U5b (entrambi i flip-flop sono contenuti in un integrato CMOS CD4013), che controlla direttamente i relé.

Naturalmente questo elemento circuitale commuta lo stato delle proprie uscite quando al suo ingresso di clock (pin 11) *vede* il passaggio dallo stato logico zero all'uno, ovvero quando almeno uno degli ingressi della U4a stà a livello alto e l'altro passa da uno a zero. Da questo scende il fatto che l'U5b può essere eccitato dal secondo multivibratore astabile (ottenuto con la porta NAND U4c) o dall'U5a solo se l'uscita di uno dei due stà ad uno mentre quella dell'altro passa a zero.

Quando una delle due è a zero la commutazione di stato dell'altra è ininfluente. Prima di proseguire con l'esame della logica vorremmo evidenziare il collegamento dei circuiti di eccitazione dei due relé: il flip-flop U5b ha due uscite e lo stato di ciascuna è il complemento dell'altra; ciascuna uscita può condizionare lo stato logico delle uscite delle porte NOR U6a ed U6b, però solo se l'uscita del flip-flop U5a è a zero logico. Le NOR controllano ciascuna un transistor che controlla a sua volta l'attivazione del rispettivo relé: quando lo stato di uscita di una NOR è alto viene polarizzato il relativo transistor che mette sotto tensione la bobina del rispettivo relé, il quale scatta chiudendo il rispettivo contatto.

Bene, da quello che abbiamo visto risulta allora evidente che i relé possono scattare uno solo per volta, mai insieme: infatti sono controllati ciascuno da un'uscita del flip-flop U5b, e le uscite di quest'ultimo sono complementate l'una rispetto all'altra.

Chiudiamo l'esame della parte logica del dispositivo con il secondo multivibratore, U4c, che produce un altro segnale rettangolare; quest'ultimo



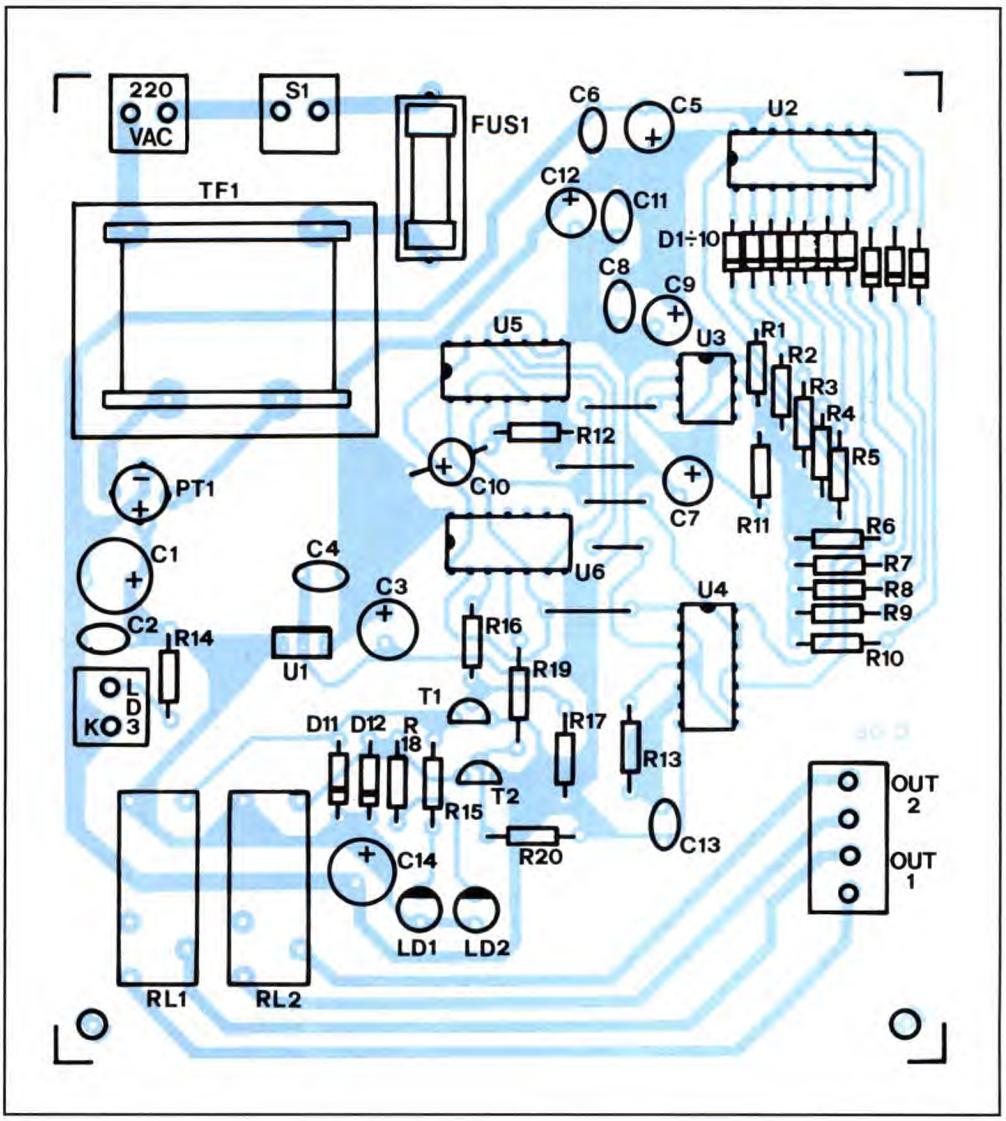



***Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.***

giunge alla porta NAND U4a insieme a quello, diviso di frequenza, prodotto dall'NE555.
Quando uno dei due segnali assume lo stato uno e l'altro passa da uno a zero, il contatore CD4017 riceve un impulso di clock (per l'U2 vale come clock ogni passaggio da zero ad uno logico) ed avanza di un'unità il conteggio, attribuendo ad un'altra uscita lo stato uno e portando a zero quella che prima si trovava ad uno.
Cambia quindi la frequenza di lavoro dell'U3. Come vedete l'insieme è piuttosto semplice da comprendere; il resto lo fa la logica.
Il circuito si alimenta direttamente con la tensione di rete, grazie ad un alimentatore implementato sullo stampato che fornisce circa 15 V non stabilizzati e 8 V esatti (stabilizzati dal regolatore U1) per la logica.

## REALIZZAZIONE PRATICA

E passiamo alla fase di realizzazione dell'automatismo, fase che inizia con la preparazione del circuito stampato; a tal proposito ne pubblichiamo al naturale la traccia vista dal lato rame in **Figura 2**.
Inciso e forato lo stampato si parte col montaggio dei componenti, tenendo sotto controllo la disposizione riportata in **Figura 3** e procedendo in ordine di altezza: resistenze e diodi, zoccoli per integrati, transistor, condensatori, LED, relé.
Prima di tutto consigliamo però di realizzare i cinque ponticelli di interconnessione, sfruttando pezzi di terminali di resistenze, diodi, condensatori, oppure pezzi di filo di rame nudo del diametro di 0,5÷0,8 mm.
Il trasformatore va montato per ultimo, e posto direttamente sul circuito stampato; se i piedini non sono disposti come previsto si può fare qualche modifica alle piste, oppure fissare il componente con qualche vite e realizzare i collegamenti di primario (sono i due capi più distanti tra loro) e secondario (i capi più vicini) con pezzi di conduttore elettrico.
Il trasformatore da utilizzare deve avere il solito primario da rete (220 V - 50 Hz) e il secondario da 10÷12 Veff.
La corrente richiesta è circa 200 mA, quindi il trasformatore dovrebbe essere da 2÷3 VA.
Allora, finiti i collegamenti, verificato il tutto e inseriti gli integrati DIP (cioé tutti escluso il 7808, che è in TO-220 e va saldato) nei rispettivi zoccoli, si può procedere al collaudo: munite il circuito di un cavo di alimentazione (da saldare da un capo ai punti rete 220 dello stampato) con spina per la rete 220 V ed infilate quest'ultima nella presa; dopo qualche istante dovreste sentir scattare uno dei relé (l'altro deve stare a riposo) e vedere accendersi il LED relativo.
Lasciate andare per un po' il circuito in modo da attendere che scatti anche l'altro relé, ovviamente dopo che è ricaduto il primo. Se va tutto come

descritto, il circuito funziona e si può subito utilizzare.
Abbiamo reso disponibili gli scambi dei relé per realizzare due uscite; ciascuna può essere utilizzata per comandare un motore elettrico o il suo movimento orario o antiorario, o avanti e indietro.
Abbiamo previsto relé con scambio da 5A, tuttavia se la corrente da commutare fosse maggiore, gli stessi si potranno sostituire con tipi da 8A (della FEME esistono con la stessa piedinatura), o impiegare come relé pilota per attivare le bobine di due servo-relé di maggior portata.

## ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5 %

- **R1-12:** resistori da 22 kΩ
- **R2:** resistore da 33 kΩ
- **R3:** resistore da 39 kΩ
- **R4:** resistore da 47 kΩ
- **R5:** resistore da 56 kΩ
- **R6:** resistore da 68 kΩ
- **R7:** resistore da 82 kΩ
- **R8-17-20:** resistori da 100 kΩ
- **R9:** resistore da 120 kΩ
- **R10:** resistore da 150 kΩ
- **R11-14-15-18:** resistori da 1 kΩ
- **R13-16-19:** resistori da 10 kΩ
- **C1:** condensatore da 1000 µF 25 Vl elettrolitico
- **C2:** condensatore da 100 nF poliestere
- **C3:** condensatore da 470 µF 16 Vl elettrolitico
- **C4-6-8-11:** condensatori da 22 nF ceramici
- **C5-9-12:** condensatori da 100 µF 16 Vl elettrolitici
- **C7:** condensatore da 47 µF 16 Vl elettrolitico
- **C10:** condensatore da 1 µF 16 Vl elettrolitico
- **C13:** condensatore da 4,7 nF poliestere
- **C14:** condensatore da 220 µF 25 Vl elettrolitico
- **D1/12:** diodi 1N4148
- **LD1-2:** diodi LED rossi ø 5 mm
- **LD3:** diodo LED verde ø 5 mm
- **T1-2:** BC547
- **U1:** LM7808
- **U2:** CD4017
- **U3:** NE555
- **U4:** CD4093
- **U5:** CD4013
- **U6:** CD4001
- **RL1-2:** relè da 12 V - 1 scambio (tipo FEME MZP 001)
- **PT1:** ponte raddrizzatore da 100 V - 1A
- **FUS1:** fusibile 1 A rapido 5x20
- **S1:** interruttore a levetta 250 V 0,5 A
- **TF1:** trasformatore p=220 V s=12 V - 3VA
- **1:** circuito stampato

# Personal stereo

*Un versatile amplificatore stereo a basso costo, da circa 1 W, per potenziare il vostro personal stereo: potrete far ascoltare agli amici i vostri Top Ten.*

I walkman sono ottimi per il loro uso specifico: l'ascolto personale in cuffia. Quando si desidera aumentare il numero degli ascoltatori, la potenza d'uscita diventa insufficiente ed allora ecco qui il nostro amplificatore che può essere alimentato direttamente dalla tensione di rete oppure tramite l'adattatore ca-cc del personal stereo. Abbiamo deliberatamente scelto di mantenere la potenza d'uscita ad un basso valore per due buoni motivi: il prezzo... difficilmente vale la pena di progettare un amplificatore più grande e più potente perché ci sono già quelli degli impianti stereo, ormai presenti in ogni casa, la flessibilità... l'amplificatore dovrà funzionare su diverse impedenze di altoparlante ed accettare un'ampia gamma di ingressi. Per finire, deve essere possibile modificare l'amplificatore, così da adeguarsi alle esigenze e al portafoglio di ciascuno.

## IL CIRCUITO

Lo schema completo degli stadi audio del nostro amplificatore per personal stereo, illustrato in **Figura 1**, si basa sul TBA 820: un diffuso circuito integrato amplificatore audio in grado di fornire la potenza massima di 1,6 W anche se in questo caso la potenza risulta leggermente più bassa. Il segnale stereo d'ingresso è applicato, tramite la spina PL1, ai singoli controlli di volume VR1/-V101 e poi all'ingresso: piedino 3 di IC1 per il canale sinistro; piedino 3 di IC101 per il canale destro. Proseguiamo ora la descrizione solo per il canale sinistro; ovviamente, è valida anche per il canale destro, con la sola differenza che la numerazione dei componenti ha il prefisso 100. Il resistore R1 determina l'impedenza di ingresso, mentre R2 determina il guadagno. Il guadagno ad anello aperto è 70 dB, ma è stato considerevolmente ridotto in questo progetto. Il condensatore C4 blocca il ronzio dell'alimentazione e il condensatore C6 provvede a un certo grado di reazione bootstrap; infine C5 regolarizza la risposta in frequenza. I componenti R4 e C7 formano una rete di Zobel. Il segnale d'uscita viene trasferito all'altoparlante attraverso C8: il valore di questo condensatore elettrolitico non è standard; volendo, si può inserire un condensatore da 470 µF senza influenzare le prestazioni. Non ci sono controlli di tono, perché si presume che il personal stereo ne sia già dotato, sia pure in forma di un semplice controllo di tono invece dei controlli combinati bassi/acuti.

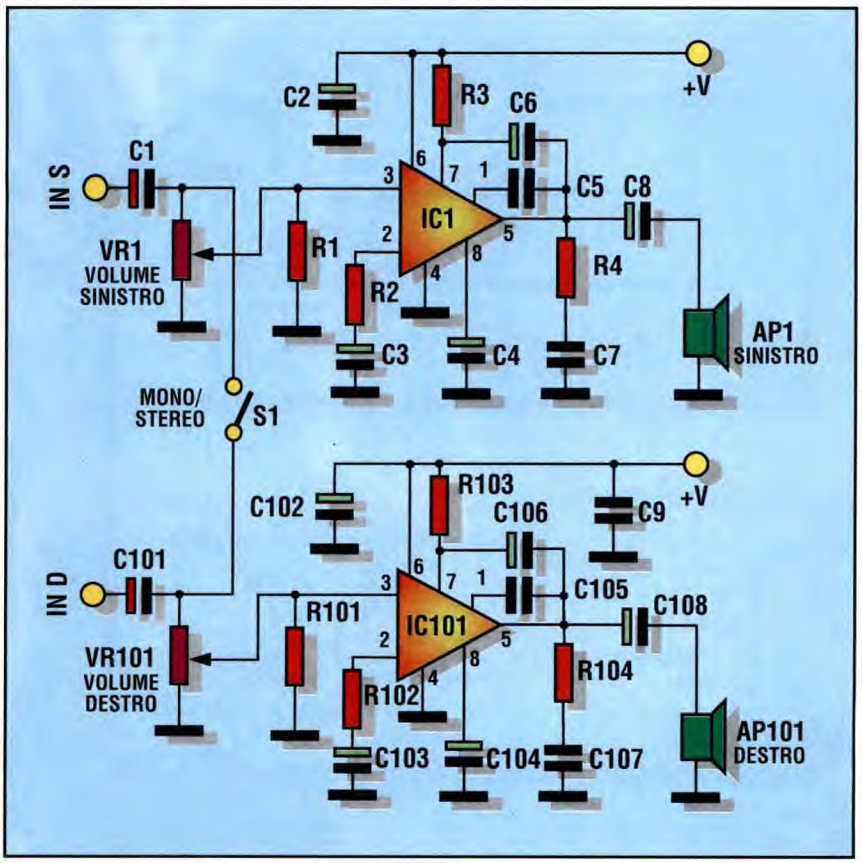



***Figura 1. Schema elettrico della sezione audio dell'amplificatore per personal stereo.***

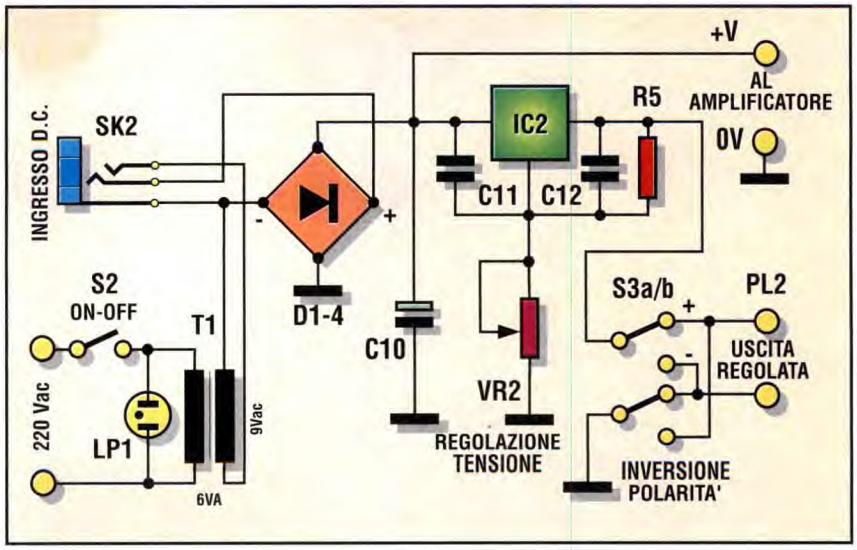



*Figura 2. Schema dell'alimentatore: la sua tensione d'uscita è regolabile con VR2.*

## IL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE

L'alimentatore, il cui schema elettrico è riportato **Figura 2**, è del tipo convenzionale ad onda intera ed è formato dal trasformatore T1 da 6 VA, dal ponte di diodi D1/D4 e dal condensatore di livellamento C10. Questo stadio fornisce all'amplificatore principale l'alimentazione base di 14 V. Il regolatore di tensione C2 permette di produrre una tensione stabilizzata variabile, utilizzabile anche per alimentare la maggior parte dei personal stereo. La tensione in uscita da IC2 può essere variata, con il trimmer VR2, da 5 V (tensione del regolatore) fino a circa 12 V, rendendo così l'alimentatore adatto ad un impiego universale. Il deviatore S3 serve a cambiare la polarità della continua applicata all'ingresso di alimentazione del personal stereo, rendendo l'alimentatore compatibile con qualsiasi standard. La presa SK2 permette di utilizzare un adattatore ca-cc già esistente, invece dell'alimentatore interno. Non è qui necessario un deviatore perché il rettificatore a ponte, formato da D1/D4, protegge il circuito da qualsiasi inversione della tensione. Almeno un paio di funzioni di questo progetto possono essere eliminate o modificate a volontà. Per esempio, si può utilizzare l'adattatore ca-cc già esistente e tralasciare l'alimentatore interno, risparmiando così la spesa per il trasformatore e gli altri componenti ad esso relativi. Da notare che l'amplificatore principale può essere alimentato con tensioni diverse, pertanto non sarà necessaria una tensione particolarmente stabile. Il progetto utilizza due controlli di volume separati, una soluzione più economica e più comoda rispetto ai potenziometri stereo coassiali. In ogni modo, qualunque sia il sistema usato, il controllo o i controlli devono essere a variazione logaritmica. Se vi sembra più conveniente, potrete sostituire i quattro diodi separati indicati sullo schema con un rettificatore a ponte, inserito in un contenitore singolo. Per S1 ed S2 abbiamo scelto commutatori a pulsante solo perché erano già disponibili e ci sembravano più estetici degli interruttori a levetta. Scegliendo invece di montare questi ultimi, si potrà tralasciare l'indicatore al neon perché l'indicazione di apparecchio acceso si ricava dalla posizione della levetta. Anche il commutatore mono/stereo potrebbe essere omesso perché ormai la maggior parte delle audiocassette e dei programmi radio sono in stereofonia, per cui risulta utile solo per l'ascolto delle trasmissioni radio sulle onde medie.

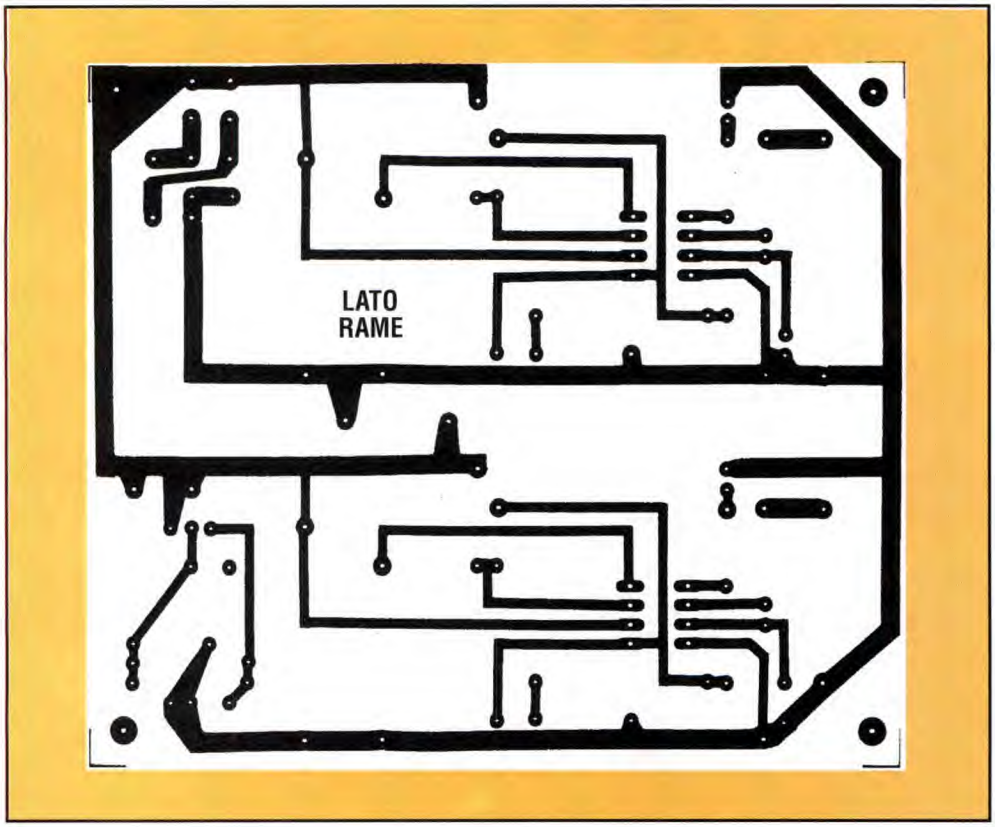



*Figura 3. Circuito stampato del personal stereo visto al naturale dal lato rame.*

## COSTRUZIONE

L'amplificatore è costruito sulla basetta stampata monofaccia riportata al naturale in **Figura 3**. Come si

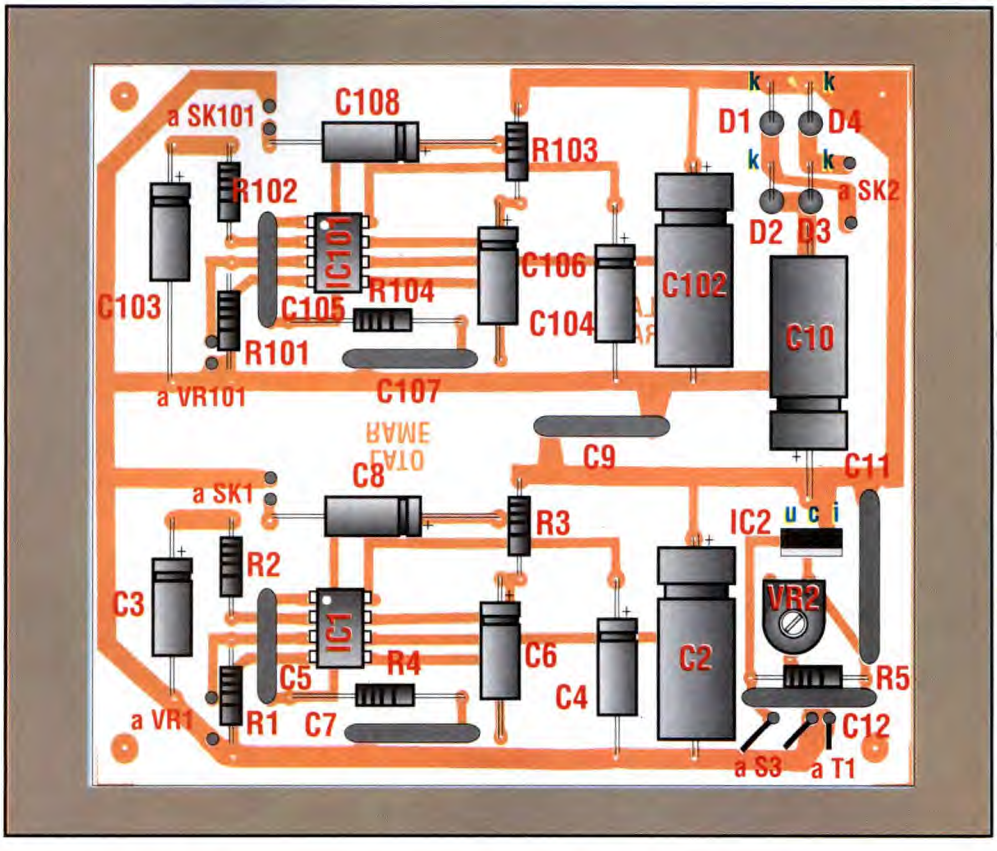
noterà consultando la disposizione dei componenti di **Figura 4**, la basetta è abbastanza spaziosa e non ci sono parti montate in verticale, tranne il regolatore di tensione. Di conseguenza, la scelta delle dimensioni dei componenti, soprattutto dei condensatori, è abbastanza libera. Volendo, si potranno anche ridurre le dimensioni della basetta, per adattarla ad un contenitore eventualmente già disponibile. E' anche possibile montare il circuito su una semplice basetta preforata, facendo passare i conduttori con una disposizione analoga a quella delle piste di rame. Non è consigliabile l'uso di una basetta con le piste preincise, a causa degli effetti capacitivi prodotti dalle piste non utilizzate.

Realizzato il tutto, esaminare il proprio personal stereo, per verificare il diametro della presa d'ingresso in continua e della presa d'uscita per la cuffia perché le relative spine dovranno essere adatte a queste (2,1 o 2,5 mm). La disposizione consigliata per i pannelli anteriore e posteriore è illustrata in **Figura 5**, ma potrà essere modificata a volontà. E' comunque importante utilizzare un contenitore metallico, per garantire un certo grado di schermatura.

I particolari del cablaggio sono illustrati in **Figura 6**. Controllare con attenzione i collegamenti al trasformatore: quelli indicati potrebbero infatti non corrispondere al trasformatore utilizzato. E' assolutamente importante isolare TUTTI i cablaggi di rete, usando tubetti o nastri isolanti. Inoltre, è essenziale che la massa del circuito stampato sia collegata al telaio metallico attraverso un'aletta a saldare, inserita sotto una delle viti di fissaggio del trasformatore. Se intendete utilizzare l'alimentatore di rete, collegate ad un'analoga aletta anche il filo di terra della rete. E' obbligatorio utilizzare cavo schermato per il cablaggio sia dai potenziometri al circuito stampato e sia dalla presa di ingresso ai potenziometri di regolazione.

Il canale sinistro corrisponde normalmente alla punta della spina jack, ma è meglio controllare a priori. Se intendete utilizzare l'amplificatore con un solo tipo di stereo, potrete tralasciare il commutatore S3 e collegare il cavo d'uscita in continua stabilmente, con la polarità necessaria, sempre utilizzando cavetto schermato. Forse vi sarete accorti della mancanza di un dissipatore termico sui circuiti integrati dell'amplificatore e del regolatore. Nel prototipo questo non costituiva un problema, anche se il regolatore riscaldava leggermente durante il funzionamento.

***Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.***



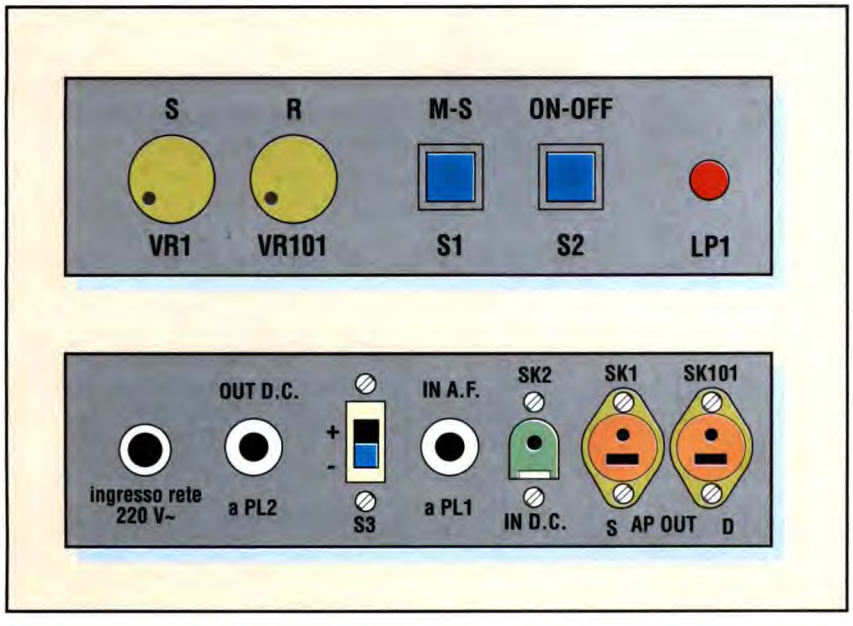




***Figura 5. Montaggio consigliato dei componenti presenti sui pannelli frontale e posteriore.***

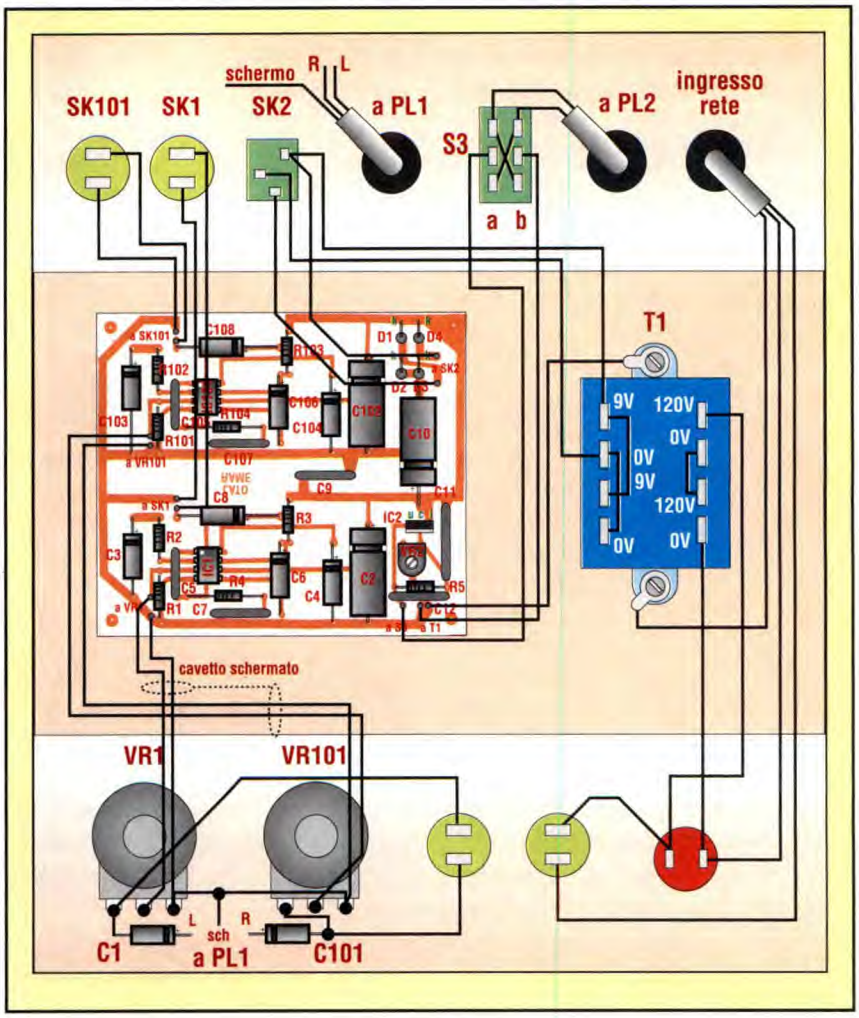



*Figura 6. Cablaggi per il collegamento tra il circuito stampato e i componenti fissati ai pannelli.*

All'occorrenza, incollare piccoli quadratini di alluminio, mediante supercolla al dorso dei chip amplificatori e avvitare una aletta alla superficie metallica del regolatore. Ricordarsi infine di montare un fusibile da 3 A nella spina di rete, perché il dispositivo non ha protezioni interne.

## UTILIZZO PRATICO

L'amplificatore per personal stereo è molto facile da utilizzare: basta inserire il terminale AF In nella presa d'uscita cuffia del personal stereo e il terminale DC Out nella presa DC In dello stereo. Se non utilizzate l'alimentatore interno, collegare l'adattatore ca-cc dello stereo alla presa DC in dell'amplificatore. Ricordarsi di regolare il trimmer VR2 in modo da adeguare la tensione di alimentazione al tipo di personal stereo utilizzato. Regolare il controllo di volume dello stereo a 3/4 dell'uscita massima: assolutamente non di più, altrimenti si introdurrebbe distorsione e si manderebbe in sovraccarico l'amplificatore.
Sarà opportuno fare qualche esperimento con i controlli del volume stereo, fino a raggiungere il giusto bilanciamento. In nessun caso collegare l'uscita dell'amplificatore a cuffie di qualsiasi tipo: anche con poco più di 1 W potrebbero derivarne danni e provocare altri danni, ben più seri, all'udito. Ricordare che il resistore R2 prestabilisce il guadagno: quanto più è basso il suo valore, tanto maggiore è il guadagno e quindi il livello d'uscita.
Viceversa, un aumento del valore riduce il livello d'uscita: questa potrebbe essere una soluzione se l'uscita del personal stereo dovesse sovraccaricare l'amplificatore, anche con il volume molto basso.
© EE '92

## ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1-101:** resistori da 10 kΩ
- **R2-5-102:** resistori da 470 Ω
- **R3-103:** resistori da 56 Ω
- **R4-104:** resistori da 1 Ω
- **VR1-101*:** potenz. log. da 4,7 kΩ
- **VR2:** trimmer lineare da 1 kΩ
- **C1-101:** cond. el. da 47 µF 25 Vl
- **C2/4-6-102/104-106:** cond. elettr. da 100 µF 25 Vl
- **C5-105:** cond. polist. da 120 pF
- **C7-107:** cond. poliest. da 220 nF
- **C8-108 *:** condensatori da 330 µF 25 Vl elettrolitici
- **C9-12:** cond. poliest. da 100 nF
- **C10:** cond. el. da 2200 µF 25 Vl
- **C11:** cond. poliest. da 330 nF
- **D1/4 *:** diodi 1N4002 o equivalenti da 1 A 100 V
- **IC1-101:** TBA820M amplif. audio
- **IC2:** 7805 da 5 V - 1 A
- **PL1 *:** spina jack stereo da 2,1 o 2,5 mm
- **PL2 *:** presa jack mono da 2,1 o 2,5 mm
- **SK1-101:** prese altoparlante da pannello
- **SK2 *:** presa jack per montaggio su telaio da 2,1 o 2,5 mm
- **S1-2 *:** interruttori unipolari a pulsante o levetta
- **S3:** doppio deviatore a slitta
- **LP1:** spia di rete al neon, 220 V
- **T1:** trasformatore p=200 V s=9 V - 600 mA
- **1:** circuito stampato
- **1:** conten. da 200 x 125 x 50 mm
- **2:** manopole per potenziometri
- **2:** zoccoli DIL da 8 piedini
- **-:** cavo schermato stereo
- **-:** cavo schermato mono
- **-:** cavo di rete tripolare

Per i componenti contrassegnati con *: vedere testo

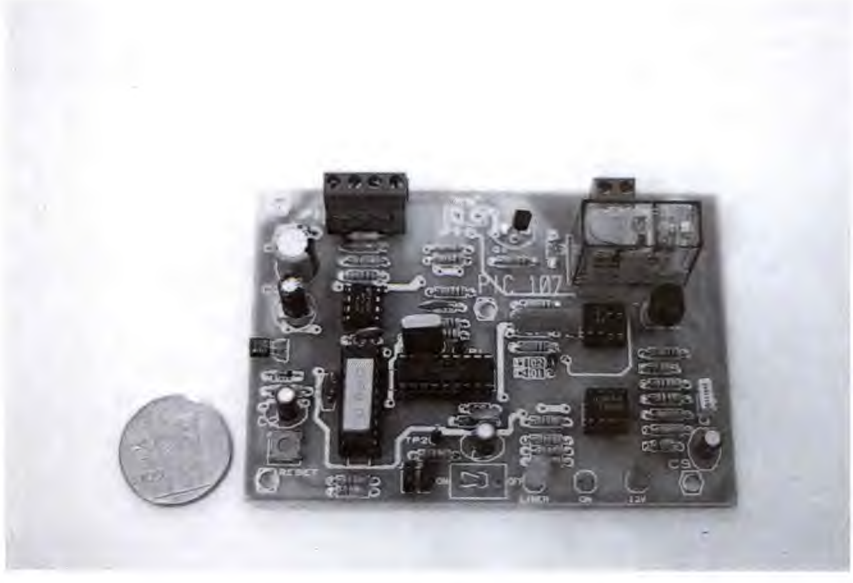
**KIT SERVICE**

| | |
|---|---|
| **Difficoltà** | ⚠ ⚠ ⚠ |
| **Tempo** | 🕒 🕒 |
| **Costo** | **vedere listino** |

III PARTE

ing. M. POMPETTI

# L'interfaccia telefonica



*Sui due precedenti numeri abbiamo visto come realizzare insieme il modulo attuatore, l'interfaccia computer ed il telecomando. Con questi moduli, siete già in grado di realizzare un impianto elettrico tecnologicamente avanzato nel quale, da qualsiasi punto della casa, potete accendere o spegnere o verificare lo stato di qualsiasi dispositivo elettrico.*

Il modulo che stiamo per presentare in questo numero, vi permetterà di aggiungere una nuova ed importante funzione, vi permetterà di aprire una finestra sul mondo. Mediante l'interfaccia telefonica infatti, potrete tenere sotto controllo il vostro impianto da qualsiasi parte del mondo raggiungibile telefonicamente. Mediante questa interfaccia telefonica potrete, infatti, agire ovunque vi troviate, in modo semplice ed istantaneo, su tutti i dispositivi elettrici collegati all'impianto Pick quali, per esempio, le luci, le prese di corrente, il riscaldamento, gli avvolgibili elettrici, l'apriporta, la chiusura centralizzata del gas e dell'acqua, l'impianto antifurto ed altro ancora.

## COME FUNZIONA

L'interfaccia telefonica, consente il controllo e l'azionamento di tutti i relè dei moduli attuatori collegati in linea e la gestione dei moduli antifurto. Per controllare l'impianto elettrico mediante il telefono è sufficiente chiamare il numero a cui l'interfaccia telefonica è collegata, attendere un certo numero di squilli (5-7-9-11) dopo i quali l'interfaccia risponde con 3 bip. Si hanno quindi 60 s di tempo per digitare il codice segreto a quattro cifre. Fatto ciò, avete il libero accesso verso tutti i dispositivi collegati al sistema Pick, che potrete verificare, accendere o spegnere singolarmente, a gruppi o tutti insieme. I comandi possono essere trasmessi tramite un telefono dotato di tastiera DTMF, ormai tutti i telefoni sono dotati di questo sistema di fun-zionamento; nel caso invece si disponga di un telefono con combinatore ad impulsi si usa un apposito tastierino da applicare sulla cornetta.

## LE VARIE OPERAZIONI

*Come si invia un comando.* I comandi che possiamo impartire per telefono sono costituiti da sequenze di quattro numeri dove ciascuno ha un proprio significato come viene schematizzato in **Tabella 1**. La prima cifra rappresenta il comando o l'azione che vogliamo intraprendere. Il comando *stato* permette di verificare lo stato di un dispositivo senza modificarlo, informazione che ci viene comunque data al termine di ogni operazione di accensione o spegnimento. L'interfaccia telefonica ci comunica le informazioni mediante l'uso di due segnali acustici come vedremo meglio più avanti. La seconda e la terza cifra rappresentano rispettivamente le

| PRIMA CIFRA | SECONDA E TERZA CIFRA | QUARTA CIFRA |
|---|---|---|
| **Comando** | **Modulo** | **Canale** |
| 1= Stato<br>3= Spegni<br>5= Accendi<br>7= Inverti | Decine ed unità del modulo su cui operare 01 - 31 | 1 = A<br>2 = B<br>3 = C<br>4 = D<br>9 = ABCD |
| 8= Password | Le successive 4 cifre sono il nuovo codice segreto | |

***Tabella 1. Codifica dei comandi da inviare in linea.***

decine e le unità del numero di modulo. La quarta cifra è il canale del modulo selezionato, con la cifra 9 l'azione di accensione o spegnimento viene effettuata su tutti e quattro i canali contemporaneamente. Alcuni tasti hanno funzioni speciali:

* annulla la sequenza in corso;

\# fine lavoro: riaggancia la linea SIP;

Abbiamo infine una sequenza speciale per spegnere tutti i dispositivi

9 9 9 9 spegne tutti i dispositivi dell'impianto.

L'interfaccia riaggancia automaticamente dopo un minuto dalla pressione dell'ultimo tasto.

*Come risponde l'interfaccia.* Il modo di comunicare con noi dell'interfaccia telefonica Pick è costituito dall'uso di due soli suoni che noi indichiamo con bip e con bop. I messaggi dell'interfaccia sono i seguenti:

| | | |
|---|---|---|
| bip | bip | bip |
| *Attesa di una sequenza comando* | | |
| bop | bop | bop |
| *Errore: correggere e ripetere* | | |
| bip-bip | bip-bip | bip-bip |
| *Dispositivo acceso* | | |
| bip-bop | bip-bop | bip-bop |
| *Dispositivo spento* | | |

*Come si programma il numero di squilli.* Nel caso sulla stessa linea coesista una segreteria telefonica oppure un fax che anche essi rispondono in modo automatico, è necessario impostare per tutti i dispositivi un identico numero di squilli poichè in caso contrario i dispositivi che rispondono più tardi non si possono attivare mai.

*Come si programma il codice segreto.* Il codice segreto di abilitazione dell'interfaccia si programma attraverso telefono a patto di conoscere il precedente. Si invia il comando di modifica codice, tasto 8, e poi la sequenza delle nuove quattro cifre di codice.

L'interfaccia conferma la corretta esecuzione del comando con un segnale acustico. Nei sistemi Pick senza batteria tampone una caduta della tensione di rete provoca la perdita del codice programmato dall'utente ed il ripristino di quello originario programmato all'interno del microprocessore e stampato sopra il chip.

## ESEMPI DI COMANDI

A titolo di esempio prendiamo in esame l'installazione di un sistema Pick costituito come mostra la **Tabella 2**.

*1 02 1* : legge lo stato del modulo 2 canale A: luce soggiorno se per risposta abbiamo bip-bip bip-bip bip-bip significa che è accesa, se abbiamo bip-bop bip-bop bip-bop significa che è spenta.

*5 04 2* : accende dispositivo del modulo 04 canale B che è la caldaia, l'interfaccia dopo avere eseguito ci ritorna il nuovo stato. La caldaia dopo un'ora si spegnerà da sola. Se necessitiamo di tenerla accesa per un tempo indeterminato digitare 5 04 1 (vedi tabella).

*3 04 9* : spegne tutti i dispositivi del modulo 04 relativo alla caldaia. Dopo questo comando il riscaldamento verrà sicuramente spento sotto qualsiasi condizione del timer e del termostato.

*9999*: spegne tutti i dispositivi collegati all'impianto Pick.

*8 1 2 3 4* : il nuovo codice segreto è 1 2 3 4.

Nei sistemi senza batteria tampone se viene a mancare la corrente il codice segreto ritorna ad essere il valore iniziale, stampato sull'interfaccia telefonica.

## LO SCHEMA ELETTRICO

Esaminiamo i singoli blocchi funzionali dello schema elettrico riportato in **Figura 1**. Il gruppo U2, R8, R9, R10, R11 consente la conversione dei segnali di comunicazione dal protocollo RS485 (1,5-3,5 V) ai livelli di tensione del microprocessore (0-5 V) e viceversa. Il microprocessore U3 è il cuore del circuito e si occupa delle seguenti funzioni: gestisce tutta la logica di funzionamento, decodifica i segnali in ingresso provenienti da U1 con un filtro digitale per aumentare l'immunità ai disturbi,

| MODULO | CAN. | DESCRIZIONE |
|---|---|---|
| 1 | A | ngresso: luce |
| 1 | B | Luci scale |
| 1 | C | Apriporta |
| 1 | D | Cancello |
| 2 | A | Soggiorno: luce |
| 2 | B | Soggiorno: TV |
| 3 | A | Cucina: luce |
| 3 | B | Cucina: aspiratore |
| 3 | C | Cucina: elettrodomestici |
| 4 | A | Caldaia: acceso fisso |
| 4 | B | Caldaia: acceso 1 ora |
| 4 | C | Caldaia: timer e term. |
| 5 | A | Rubinetto centrale gas |
| 5 | B | Rubinetto centrale acqua |
| 6 | A | Antifurto perimetrale |
| 6 | B | Antifurto volumetrico |

***Tabella 2. Esempio di comando attraverso telefono di una istallazione Pick.***

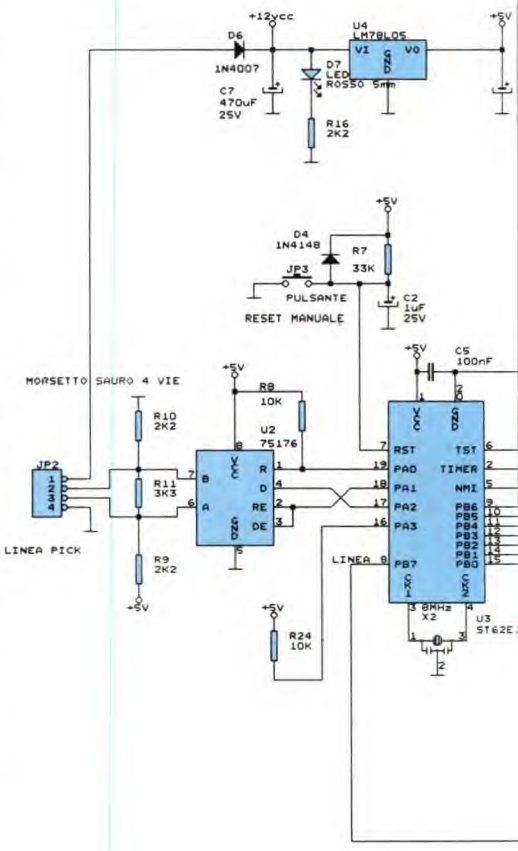



***Figura 1. Schema elettrico dell'interfaccia telefonica.***

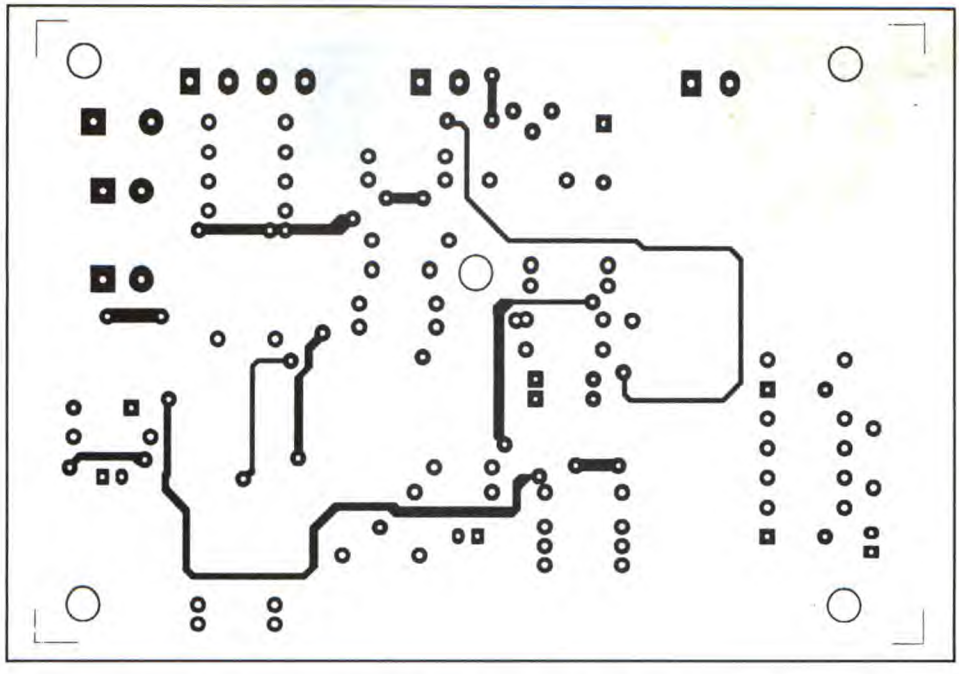
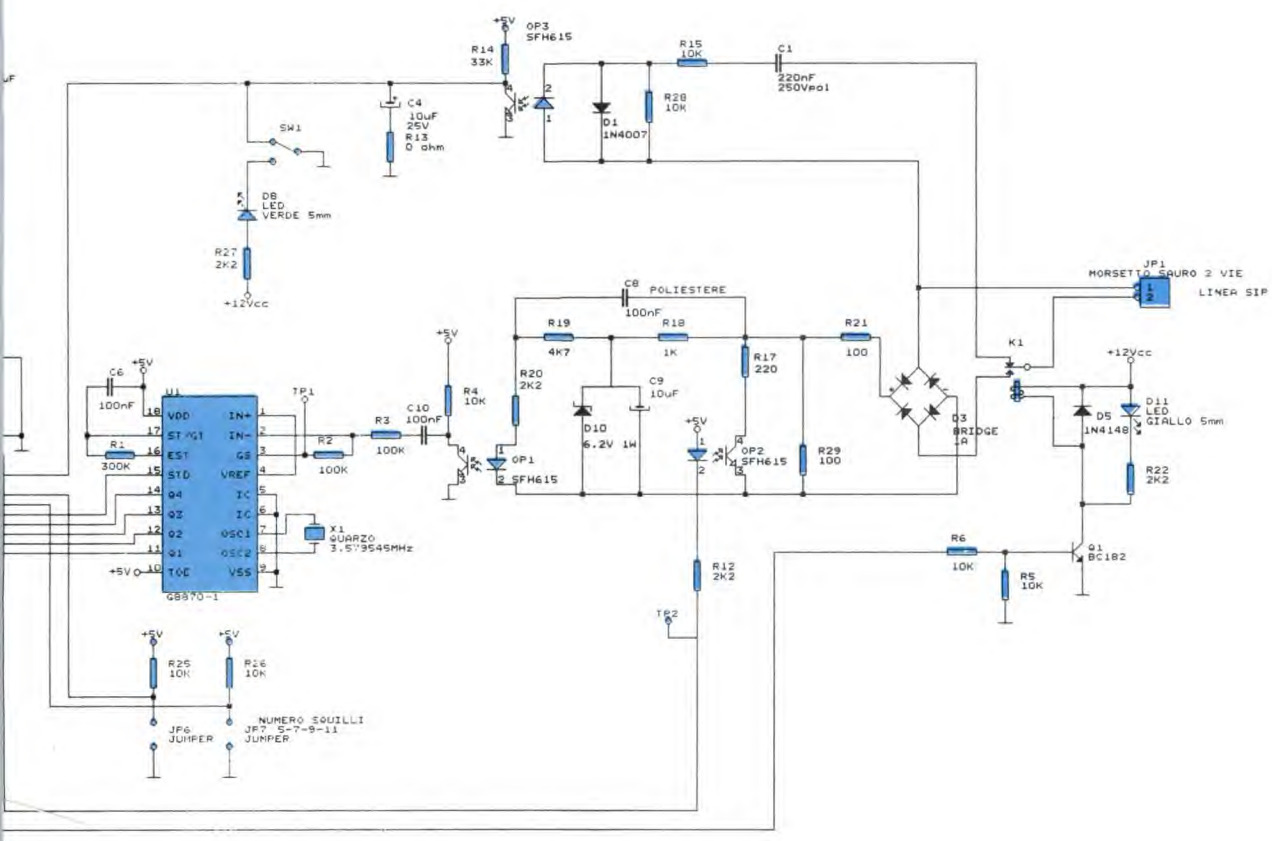


***Figura 2. Circuito stampato visto dal lato componenti in scala naturale.***

gestisce la comunicazione in rete, contiene il timer di autospegnimento, contiene infine il codice segreto d'accesso. Il gruppo D6, C7, C3, U4 procura i 5 V stabilizzati necessari per il funzionamento del circuito, proteggendolo dalle inversioni di polarità. Il gruppo R7, C2, D4 ritarda di circa 33 ms l'attivazione del micro dopo l'arrivo dell'alimentazione per permettere la stabilizzazione del circuito. U1 è un decodificatore di nota DTMF, cioè a seconda della nota presente sul suo ingresso pin 2, troveremo il corrispondente numero binario sui pin 11, 12, 13, 14. Il pin 15 segnala quando è presente una nota valida. Le note DTMF prodotte dai moderni telefoni o dagli appositi tastierini sono composte ciascuna da una doppia nota a frequenze prestabilite, rendendo alquanto maggiore l'immunità a falsi segnali. La linea telefonica è perfettamente isolata elettricamente dal nostro circuito mediante fotoaccop-



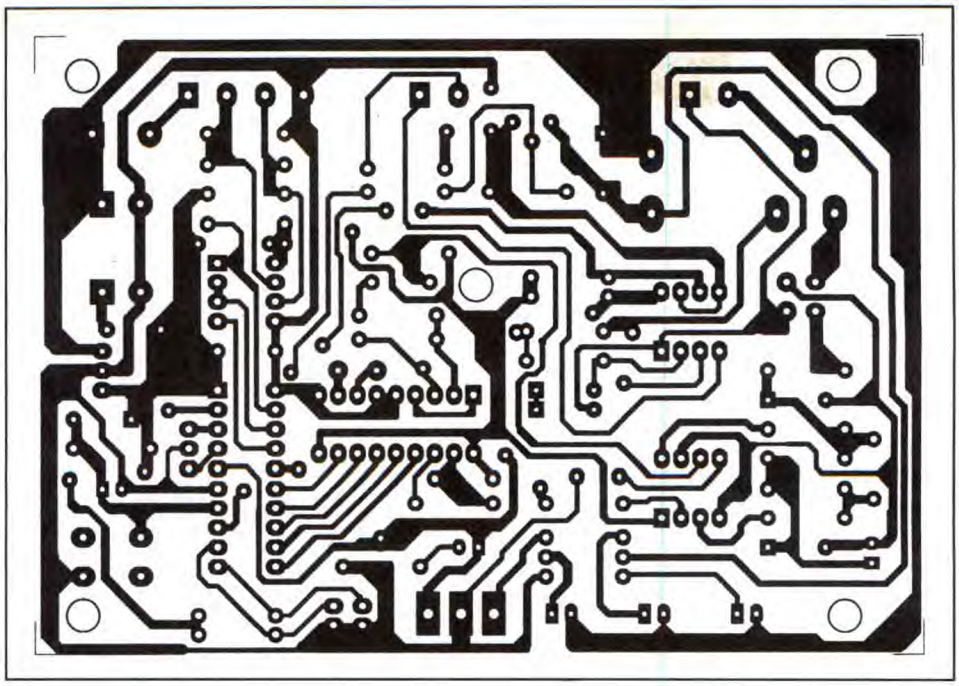


*Figura 3. Basetta stampata vista dal lato rame al naturale.*

piatori. Il rivelatore di ring è costituito dal gruppo C1, R15, R28, D1, OP3, C4, R13. Il ring telefonico è una tensione alternata di circa 80 V a 50 Hz. Il condensatore C1 elimina la componente continua sempre presente anche in assenza di ring. All'arrivo del ring, la semionda negativa opportunamente limitata da R15 ed R28 va ad accendere il LED del fotoaccoppiatore, la semionda positiva viene invece eliminata dal diodo D1. Il condensatore C4 e il resistore R14 forniscono una tensione costante all'uscita del fotoaccoppiatore per tutta la durata dello squillo. Il deviatore SW1 inibisce l'interfaccia cortocircuitando a massa l'uscita dell'opto e spegnendo contemporaneamente il LED verde D8. La commutazione di K1 provoca il collegamento della linea telefonica alla sezione audio, situazione che viene segnalata dal LED giallo D11. Il ponte D3 e i resistori R29, R21 offrono alla linea la bassa resistenza necessaria per l'aggancio. Per trasmettere usiamo R17 ed OP2 che vengono modulati con un onda quadra direttamente dal microprocessore. Per ricevere abbiamo polarizzato OP1 con una tensione continua costante generata da C9, D10 e poi con C8 preleviamo la sola modulazione. L'altro lato di OP1 è collegato ad U1 per la decodifica.

## LA REALIZZAZIONE PRATICA

Per coloro che vogliono prepararsi da soli il circuito stampato, ricordiamo che la basetta è del tipo a doppia faccia. In **Figura 2** troviamo il disegno della traccia rame in scala 1:1 presente dal lato componenti, mentre in **Figura 3** è illustrato, sempre in scala naturale, il lato rame. Come detto, il circuito è a doppia faccia, quindi è necessario effettuare le interconnessioni tra le due facce (dette *via*) mediante reofori di componenti già montati saldati da ambo le facce. Le dimensioni della scheda sono state studiate in modo che questa possa essere montata all'interno delle comuni scatole di derivazione elettriche. Per il montaggio dei componenti elettronici sul circuito stampato ripeto le solite raccomandazioni sul verso dei componenti con polarità. I pad quadrati, riportatati nel disegno della disposizione dei componenti di **Figura 4**, rappresentano il positivo dei condensatori elettrolitici e dei diodi LED. Montare lo zoccolo che ospiterà il micro e quindi montare il pulsante, i tre LED ed il deviatore dal lato rame. Il resistore R28 va saldato sopra D1 poichè il circuito stampato non ne riporta la serigrafia. Non preoccupatevi invece della serigrafia di alcuni componenti che non figurano nello

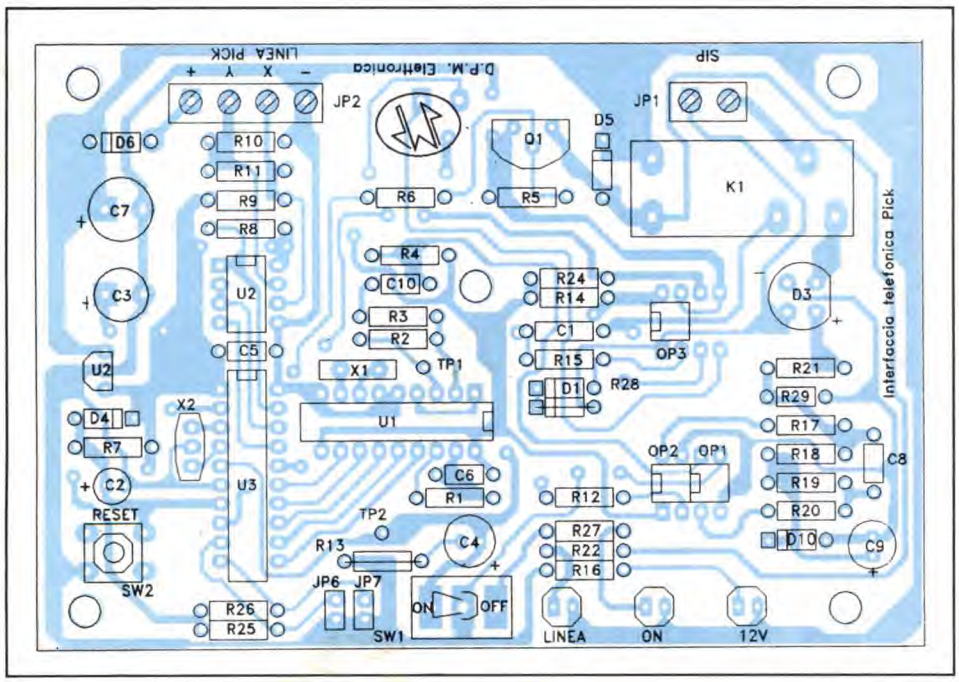



*Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.*

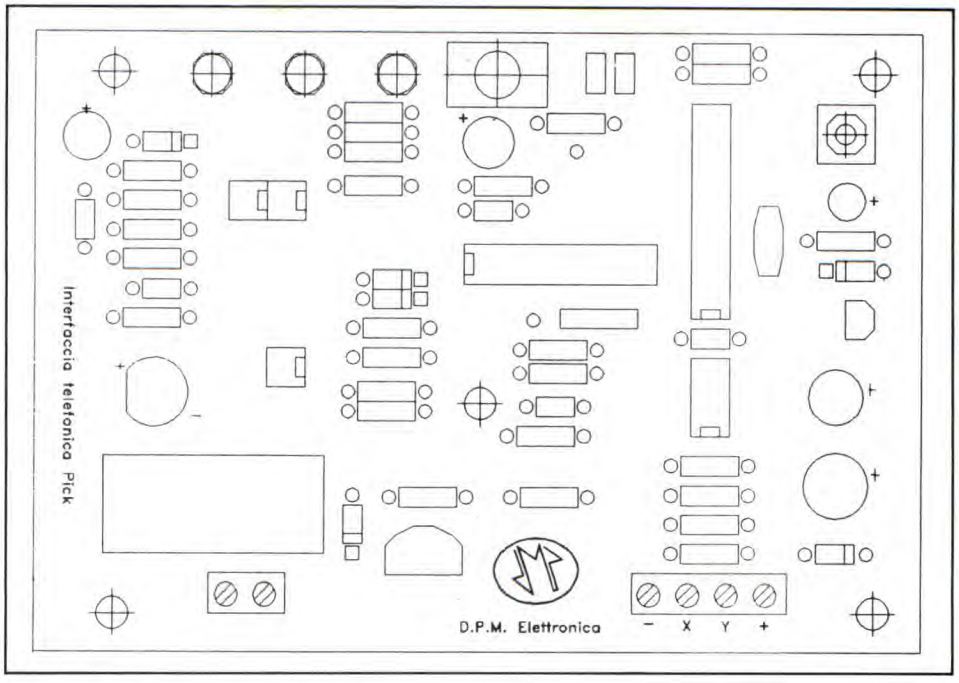



*Figura 5. Dima di foratura per il contenitore.*

schema elettrico poichè sono stati utilizzati solo in applicazioni molto particolari.

## IL CONTENITORE

L'interfaccia telefonica può essere montata nelle scatole elettriche da incasso 10x15 oppure in scatole da esterni. La dima di foratura in scala 1:1, riportata in **Figura 5**, vi permette di forare il coperchio della scatola in modo semplice e preciso. Applicate saldamente il foglio con la dima sul coperchio e quindi con un chiodino ed un martello segnate il centro dei fori da effettuare. Effettuati quindi i fori mediante un trapano. Abbiamo preferito effettuare il montaggio della scheda sul coperchio invece che sul fondo della scatola per le seguenti ragioni: primo è molto più sicuro l'allineamento dei fori dei LED con i fori di fissaggio della scheda essendo tutti riportati su un unico pezzo, sul coperchio; secondo in fase di installazione è molto più comodo avere tutti i connettori liberi ed accessibili.

**I vari moduli del sistema Pick sono stati ideati e sviluppati dalla D.P.M. Elettronica.**
**Tutti i componenti necessari al completo approntamento dell'interfaccia telefonica ed il circuito stampato doppia faccia forato e serigrafato sono stati inclusi in un kit in vendita presso la stessa D.P.M. Elettronica.**
**Gli ordini possono essere fatti per posta, telefono o fax al seguente indirizzo:**
**D.P.M. Elettronica**
**Via Orientale, 35**
**71100 Foggia**
**tel./fax 0881-671548.**
**Allo stesso numero un tecnico è a disposizione dei lettori il lunedì dalle 9 alle 12.**

Ricordiamo che la società dei telefoni non autorizza il collegamento alla linea telefonica di dispositivi da essa stessa non omologati.

## IL COLLAUDO

Il collaudo della interfaccia telefonica non richiede particolari metodi od attrezzature. E' sufficiente collegare la scheda alla linea telefonica e al bus di comunicazione +,Y,X,-.
Ora il collaudo è di tipo funzionale, chiamate la scheda da un altro telefono e verificate che essa funzioni come descritto al principio di questo articolo. Nell'improbabile caso che così non fosse, verificate il verso dei componenti polarizzati oppure che non vi siano false saldature o ponticelli di stagno che impediscano il corretto funzionamento.

### ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 300 kΩ
- **R2-3:** resistori da 100 kΩ
- **R4/6-8-15-24/26-28:** resistori da 10 kΩ
- **R7-14:** resistori da 33 kΩ
- **R9-10-12-16-20-22-27:** resistori da 2,2 kΩ
- **R11:** resistore da 3,3 kΩ
- **R13-21-29:** resistori da 100 Ω
- **R17:** resistore da 220 Ω
- **R18:** resistore da 1 kΩ
- **R19:** resistore da 4,7 kΩ
- **C1:** condensatore da 220 nF in poliestere
- **C2:** cond. elettr. da 1 µF 25 Vl
- **C3:** cond.elettr. da 100 µF 25 Vl
- **C4-9:** cond. elettr. da 10 µF 25 Vl
- **C5-6-10:** condensatori da 100 nF ceramici
- **C7:** condensatore da 470 µF 25 Vl elettrolitico
- **C8:** condensatore da 100 nF in poliestere
- **D1-6:** diodi 1N4007
- **D4-5:** diodi 1N4148
- **D3:** ponte raddrizzatore da 1 A
- **D7:** diodo LED rosso ø 5 mm
- **D8:** diodo LED verde ø 5 mm
- **D10:** diodo zener da 6,2 V - 1 W
- **D11:** diodo LED giallo ø 5 mm
- **OP1-2-3:** optoisolatori SFH615
- **K1:** relè a 12 V - 1 scambio
- **Q1:** transistor BC182
- **U1:** G8870-1
- **U2:** SN75176
- **U3:** ST62E10+software INTSIP
- **U4:** LM78L05
- **X1:** quarzo da 3,579545 MHz
- **X2:** risuonatore da 8 MHz a 3 terminali
- **SW1:** deviatore a levetta
- **SW2:** pulsante da circuito stampato
- **JP1:** morsetto sauro a 2 vie
- **JP2:** morsetto sauro a 4 vie
- **JP6-7:** jumper a 2
- **1:** circuito stampato a doppia faccia

# SANDIT MARKET®

## VENDITA PER CORRISPONDENZA

## PROGRAMMI MS-DOS

### CONTI IN BANCA

Gestione del conto corrente con calcolo degli interessi attivi e passivi. Ottima interfaccia grafica. Mouse.

LA0001 **L. 39.000**

### TUTTI IDATI

Database completo di tutte le funzioni ma semplice da usare, grazie alla validissima interfaccia grafica

LA0003 **L. 39.000**

### LOTTOVELOX

Crea i sistemi migliori ( basandosi sui ritardi di tutte le ruote ) per vincere al Lotto. Tutte le funzioni sono guidate da menù.

LV0007 **L. 29.000**

### TOTOVELOX

Il programma per il Totocalcio che non teme concorrenti! Permette la stampa direttamente sulle schedine!

LV0003 **L. 29.000**

### ALIMENTA

Per studenti e hobbysti: crea e dimensiona il circuito di un alimentatore in base alle caratteristiche richieste. Sono presenti descrizioni teoriche, grafici, disegni di circuiti e componenti.

LV0012 **L. 29.000**

### AGENDA TOTALE

Il programma di agenda completo che ricorda numeri di telefono, scadenze, compleanni, appuntamenti ecc. Ottima grafica.

LA0007 **L. 49.000**

### CONTI IN TASCA

Il programma di contabilità famigliare che risolve i problemi del bilancio domestico, mensile e annuale. Esegue anche i grafici

LA0005 **L. 49.000**

### DESIGNER DI INTERNI

Programma per arredare con il computer. Permette di creare la pianta dell'appartamento e di inserire mobili e oggetti.

LA0006 **L. 49.000**

### GALILEO

Programma di astronomia che calcola la posizione dei pianeti e visualizzarne l'orbita sia rispetto al sole che rispetto alla Terra.

LV0002 **L. 29.000**

### ELECTRA

Per disegnare schemi elettrici e circuiti stampati. Comprende già una libreria di simboli facilmente modificabile e ampliabile.

LA0009 **L. 39.000**

### PROGETTO PICCOLA IMPRESA

La gestione ideale per le imprese di servizi: clienti, fornitori, scadenze, preventivi, fatture, magazzino, schede contabili.

LA0012 **L. 79.000**

### OPERAZIONE MODULO

Il programma per creare, stampare, compilare e salvare moduli di ogni tipo: da quelli contabili a quelli di utilizzo casalingo.

LA0010 **L. 49.000**

### AMIGA soft

**AMIGA ELECTRA**

**Per disegnare facilmente schemi elettrici e circuiti stampati. Il programma comprende già un'ampia libreria di simboli facilmente modificabile e ampliabile secondo le proprie esigenze. È anche possibile inserire testi nella schermata e stampare il risultato su carta.**

AG0023 **L. 49.000**

**GRAFICA DI INTERNI**

**Il programma ideale per provare l'arredamento della propria casa, disegnando la pianta dell'appartamento e inserendo i mobili nelle posizioni desiderate. Dispone di oltre 50 oggetti già inseriti (dal tavolo al televisore), utilizzabili nei vostri disegni, e in più è possibile creare mobili e accessori nuovi secondo le proprie esigenze. L'editore degli oggetti è molto semplice da usare, e permette di definire gli oggetti nuovi senza nessuna difficoltà.**

AG0013 **L. 49.000**

**AMIGA IN FAMIGLIA**

**Il programma di contabilità famigliare che risolve i problemi del bilancio domestico, mensile e annuale. È possibile stabilire quali sono le entrate e le uscite che ci interessano, programmare uno scadenziario e verificare i dati inseriti tramite grafici a torta o a barre. La gestione, grazie ai menu, è molto semplice.**

AG0024 **L. 49.000**

### EDRAW

Un sofisticato programma di grafica che permette di disegnare schemi elettrici, digrammi di flusso e anche circuiti stampati, permette l'utilizzo di diversi tipi di caratteri.

AM0001 **L. 26.000**

### ELECTRON

Permette di definire i parametri tipici di circuiti in base ai vincoli imposti dall'utente. Per alcuni circuiti é anche previsto un output grafico che semplifica le operazioni di montaggio degli stessi.

AM0042 **L. 26.000**

### TUTTI VIDEO

Archivia le videocassette o i film che si sono visti, specificando trama e commento. Stampa le etichette per VHS

LV0006 **L. 29.000**

### TUTTIDISCHI

Il sistema migliore per catalogare dischi, musicassette e CD. Stampa le copertine per le cassette e ricerca ogni singolo brano.

LV0005 **L. 29.000**

### ASTRONOMIA

Test di profitto per lo studio dell'astronomia. In particolare tratta i seguenti argomenti: la sfera celeste e nozioni generali, il Sole e il sistema planetario stelle e galassie. Ogni argomento e ben approfondito. Scheda grafica EGA o VGA

LAPC 011 **L. 29.000**

### SIMULAZIONI DI CHIMICA

NOVITÀ! Simulazioni grafiche e animate di fenomeni chimici, tabelle, descrizioni, esercizi: il mondo della chimica nelle tue mani!

LA0011 **L. 39.000**

### TUTTI LIBRI

L'archivio intelligente dei libri letti, con ricerche anche sui sommari e sui commenti inseriti. Grafica bellissima.

LV0004 **L. 29.000**

### R.B.: OK!

La gestione delle ricevute bancarie, sia su moduli standar che personalizzati. Èpossibile l'aggancio con FATTURA:OK!

LA0008 **L. 49.000**

### FOGLIO TOTALE

E' un foglio elettronico completo e veloce da usare, grazie alla semplice gestione a menù e all'ausilio del mouse. E' in grado di gestire enormi quantità di dati e di formule matematiche, il programma permette la stampa.

LA0022 **L. 79.000**

### DATTILO TEST

verifica la propria velocita' di battitura, vanno rispettate le maiuscole, gli accenti e gli spazi, brani su argomenti vari sono presenti sul disco, si può digitare il testo prescelto rispettando le maiuscole, gli accenti, gli spazi, si terrà conto del tempo impiegato e degli errori di battitura.

LV0014 **L. 29.000**

### 800 II

Aumenta la capacità di tutti i dischetti, sia da 3" 1/2 che da 5" 1/4. Facile da utilizzare grazie all'esclusivo menù di gestione.

LV0008 **L. 29.000**

### ZIP FACILE

NOVITÀ L'interfaccia grafica per gestire facilmente i file in standar ZIP. Richiede i programmi PKZIP e PKUNZIP ( non inclusi).

LV0010 **L. 29.000**

### SOLUZIONE MAGAZZINO

Una gestione veramente completa del magazzino, con la gestione degli inventari, le valorizzazione (anche in valuta estera) carico e scarico automatico, gestioni di diversi depositi, controllo della movimentazione ecc.

LA0024 **L. 79.000**

### PRINTPARTNER

permette di creare e stampare striscioni, biglietti d'ogni tipo e calendari. E' possibile utilizzare uno dei numerosi disegni già presenti oppure crearne nuovi grazie ad un editor interno. Numerosi le fonts e le dimensioni disponibili.

AM0047 **L. 26.000**

# SANDIT MARKET®

## VENDITA PER CORRISPONDENZA

**SANDIT MARKET®**
**24121 BERGAMO via S. Francesco D'Assisi, 5**
**tel. 035/22.41.30 • Fax 035/21.23.84**

**COMPUMARKET**
**84100 SALERNO via XX Settembre, 58**
**tel. 089/72.45.25 • Fax 089/75.93.33**

**La Sandit Market, propone nel proprio catalogo:**
**Accessori per computer, manuali, accessori HI-FI, fai da te, ricetrasmettitori, componenti elettronici**
***Gli ordini verrano corredati del nostro catalogo.***

## *CEDOLA D'ORDINE* SANDIT MARKET®

DESIDERO RICEVERE IN CONTRASSEGNO I SEGUENTI MATERIALI

| CODICE | DESCRIZIONE | Q.TA | PREZZO |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | TOTALE | | |

*I PREZZI SONO COMPRENSIVI DI IVA*

***PER ORDINARE:*** TELEFONARE, SCRIVERE O SPEDIRE UN FAX, ALLEGANDO IL VOSTRO RECAPITO POSTALE COMPLETO A UNO DEGLI INDIRIZZI A FIANCO RIPORTATI

# Orologio lineare

*E' il momento giusto per realizzare qualcosa di diverso dal solito. Una variazione interessante su un tema tradizionale: vi aiuterà a sviluppare il pensiero laterale!*

Nessuno ha veramente bisogno di un orologio lineare, ma si tratta pur sempre di una cosa davvero diversa e di sicuro effetto in qualsiasi luogo venga istallato! Il circuito qui descritto offre un'interessante variazione rispetto ai quadranti tradizionali e permette di realizzare un oggetto affascinante, senza il quale la vostra collezione di circuiti autocostruiti risulterebbe incompleta e il vostro luogo di lavoro, scialbo. Lo schema a blocchi del sistema è illustrato in **Figura 1**.

## IL CIRCUITO ELETTRICO

Per analizzare con maggior chiarezza lo schema elettrico riportato in **Figura 2**, supponiamo di suddividere il circuito in più parti da analizzare separatamente.

Base dei tempi. La semplicità del circuito impone solo due possibilità per il segnale di temporizzazione: la prima è di avere un segnale a 50 Hz ricavato dalla rete domestica a 220 V, la seconda contempla l'impiego di un segnale generato da un oscillatore quarzato. Anche se entrambe queste sorgenti sono precise a sufficienza, la nostra scelta è ricaduta sul circuito a quarzo che funziona anche quando la rete dà forfait per qualche black-out. Per coloro i quali volessero alimentarlo con la rete elettrica domestica, si è deciso di utilizzare un alimentatore stabilizzato commerciale. Questi adattatori si possono acquistare quasi dappertutto e sono perfettamente adatti a fornire potenza in continuità. Il trasformatore di rete, il rettificatore e il circuito di livellamento sono tutti racchiusi in modo sicuro, per escludere il pericolo di ricevere la scossa toccando una parte qualsiasi dell'orologio. Non è pertanto disponibile il segnale a 50 Hz proveniente dal secondario del trasformatore. Il circuito della base dei tempi è costruito intorno ad un integrato CMOS 4060 (IC1). Un quarzo, del tipo utilizzato negli orologi digitali, produce una frequenza di 215 = 32.768 Hz. Il 4060 contiene un contatore binario a 14 stadi che divide questa frequenza fondamentale, in modo da produrre alla fine una frequenza di 2 Hz. Sono comunque disponibili anche uscite da precedenti stadi divisori. Il condensatore variabile VC1 permette di regolare con precisione la frequenza dell'oscillatore.

Predisposizione del tempo. Nel funzionamento normale, la frequenza di 2 Hz passa direttamente al resto dell'orologio ma, per impostare il

***Figura 1. Schema a blocchi dell'orologio lineare.***

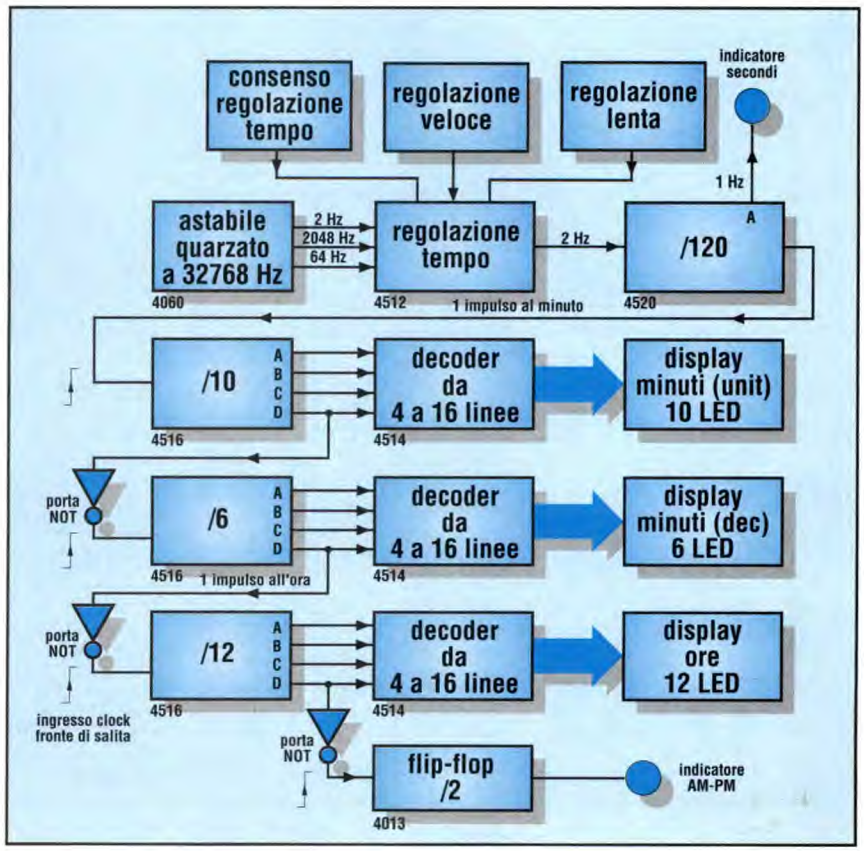
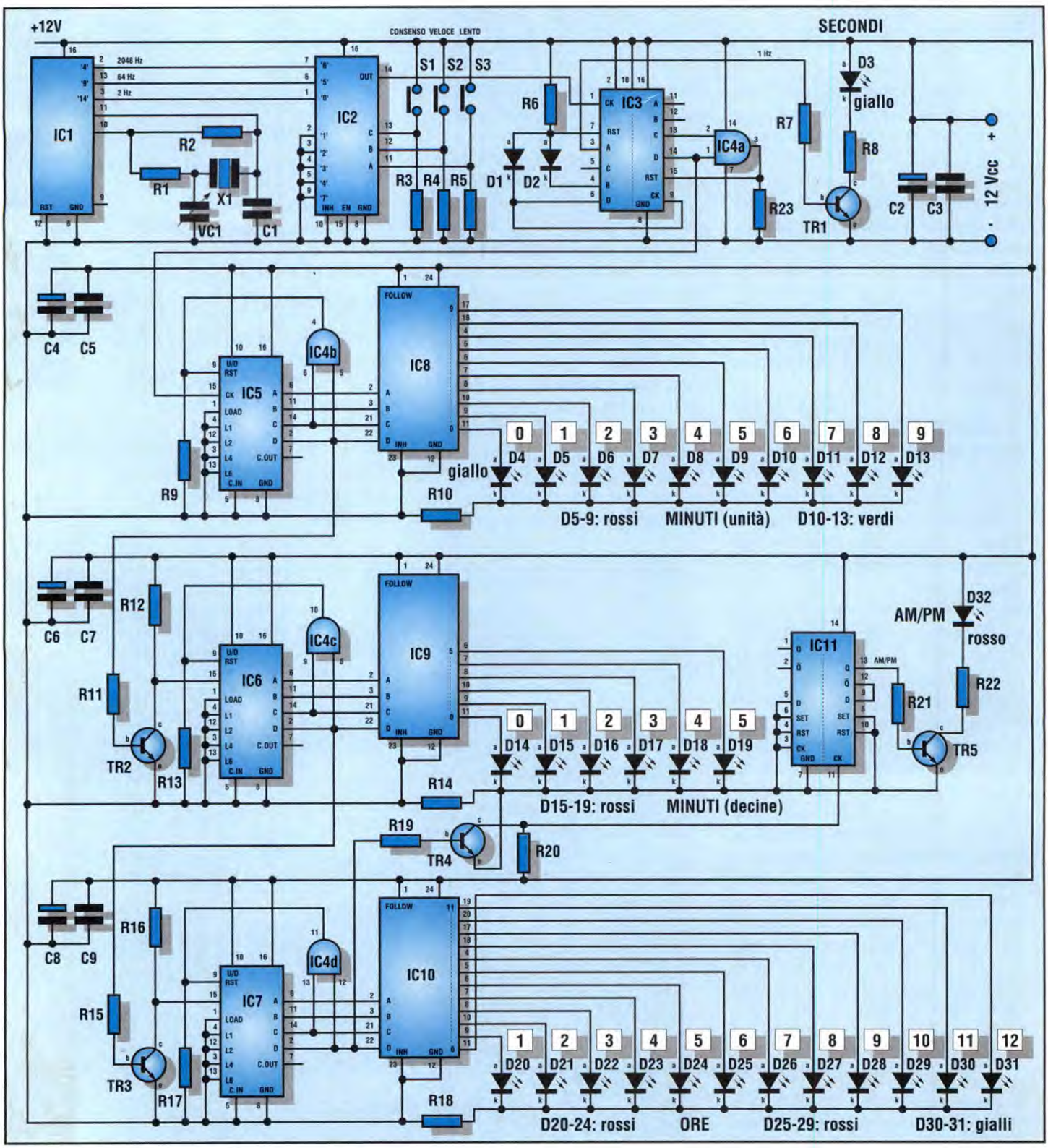


*Figura 2. Schema elettrico dell'orologio lineare. Il clock ha tre diverse frequenze.*

tempo, sono necessarie frequenze più elevate. Lo schema basato su IC2 fornisce un segnale per la regolazione rapida con frequenza di 2048 Hz ed un segnale da 64 Hz per la regolazione lenta. IC2 è un selettore di dati 4512, con 8 ingressi di dati ed una sola uscita. Il segnale d'uscita può essere rapportato al segnale di qualunque ingresso dati, mediante tre



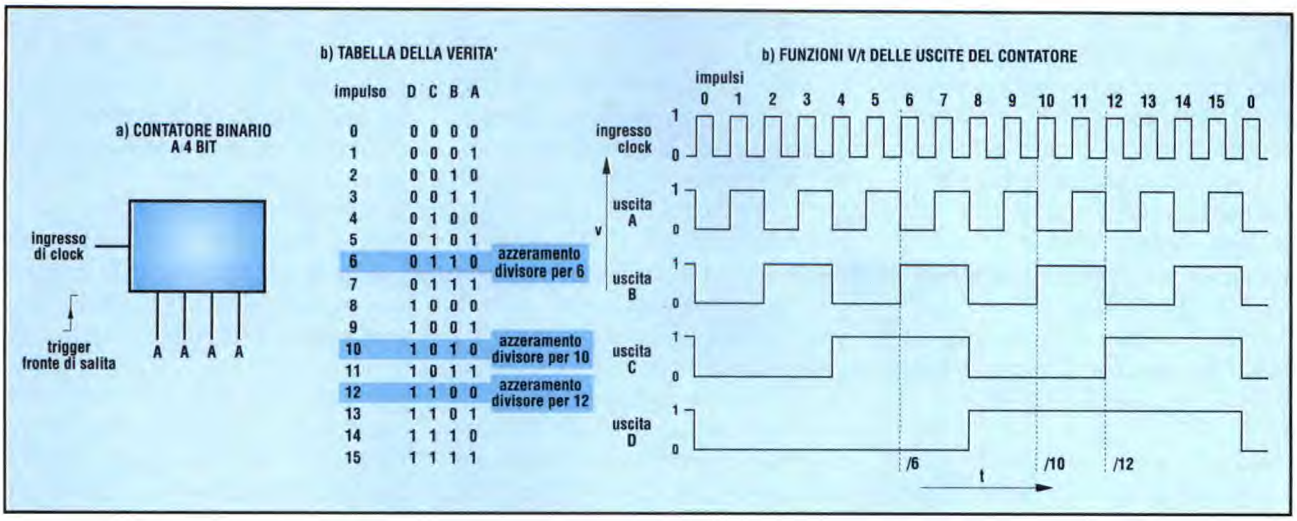
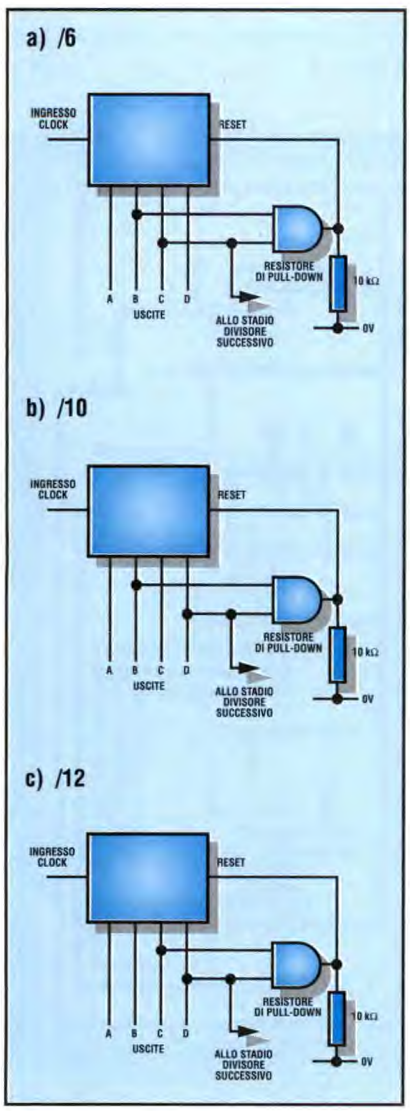



***Figura 3. Stadi divisori, tabella della verità e grafici tensione/tempo.***

***Figura 4. Connessioni delle porte AND dei divisori per 6, per 10 e per 12.***




ingressi di selezione. Quando CBA=000, appaiono all'uscita i dati dell'ingresso 0; quando CBA=001, viene selezionato l'ingresso 1; CBA=101 seleziona l'ingresso 2, e così via. Come si vede, gli ingressi di selezione sono collegati a 0 V attraverso resistori di pull-down da 10 kΩ (R3, R4, R5). Se non è premuto nessuno dei pulsanti S1, S2 o S3, sarà CBA=000 e apparirà all'uscita la frequenza di 2 Hz. Il pulsante S1 viene usato come consenso alla regolazione del tempo. Premendo insieme S1 e S2, si ottiene CBA=110 e viene selezionato il segnale da 2048 Hz all'ingresso dati 6. Premendo insieme S1 e S3, si ottiene CBA=101 e sono selezionati i 64 Hz dell'ingresso dati 5. I restanti ingressi dati sono collegati a 0 V.

Stadi divisori. Per valutare completamente il funzionamento degli stadi divisori del circuito, sarà bene riferirsi alle **Figure 3** e **4**. La **Figura 3a** mostra un contatore binario da 4 bit; la Figura 3b presenta la tabella della verità per la sequenza di conteggio e la **Figura 3c** mostra i corrispondenti grafici tensione/tempo (V/t) ottenuti alle uscite del contatore. Da notare che questo particolare contatore cambia stato in corrispondenza al fronte ascendente dell'impulso di clock. L'uscita A è un segnale a onda rettangolare con frequenza pari a metà di quella di clock; l'uscita B commuta a 1/4 della frequenza di clock; l'uscita C a 1/8 e l'uscita D ad 1/16 della frequenza di clock. In questo circuito l'azione complessiva di divisione per sedici da parte dei contatori a 4 bit deve essere modificata, per abbreviare le loro sequenze di conteggio. Per esempio IC3, un doppio contatore a 4 bit tipo 4520, deve dividere il suo segnale d'ingresso da 2 Hz per 120, in modo da produrre un impulso d'uscita al minuto. Si tratta di un divisore per dieci, seguito da un divisore per dodici. Torniamo ad osservare la tabella della verità: le uscite B e D assumono dapprima insieme il livello alto all'inizio dell'impulso di clock numero 10. Diventa allora necessario un sistema per azzerare il contatore a questo punto, costringendo DCBA al valore 0000. Come mostrato in Figura 4b, questo scopo si ottiene facilmente collegando B e D agli ingressi di una porta AND, la cui uscita pilota il

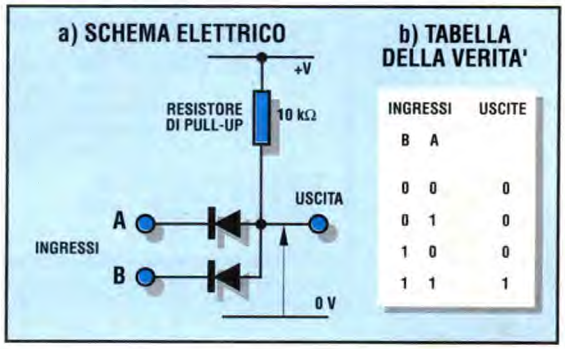



***Figura 5. Porta AND formata da due diodi e da un resistore e relativa tabella della verità.***

piedino di reset del contatore. Nello stesso modo si può comporre uno stadio divisore per 6: basta collegare B e C alla porta AND; uno stadio divisore per 12 si ottiene collegando C e D nel modo mostrato dalle Figure 4a e 4c. Come si nota dallo schema elettrico, sono utilizzate due specie di porta AND. Un integrato CMOS tipo 4081 (IC4) contiene 4 porte AND che servono singolarmente per azzerare il secondo stadio di IC3 e i tre contatori 4516 (IC5, IC6, IC7), in modo da ottenere sequenze di conteggio delle giuste lunghezze. Il primo stadio del 4520 è azzerato da una quinta porta AND, formata dai diodi D1 e D2 e dal resistore di pull-up R6 da 10 kΩ. La **Figura 5** mostra il circuito della porta AND, basato su diodi e resistore.

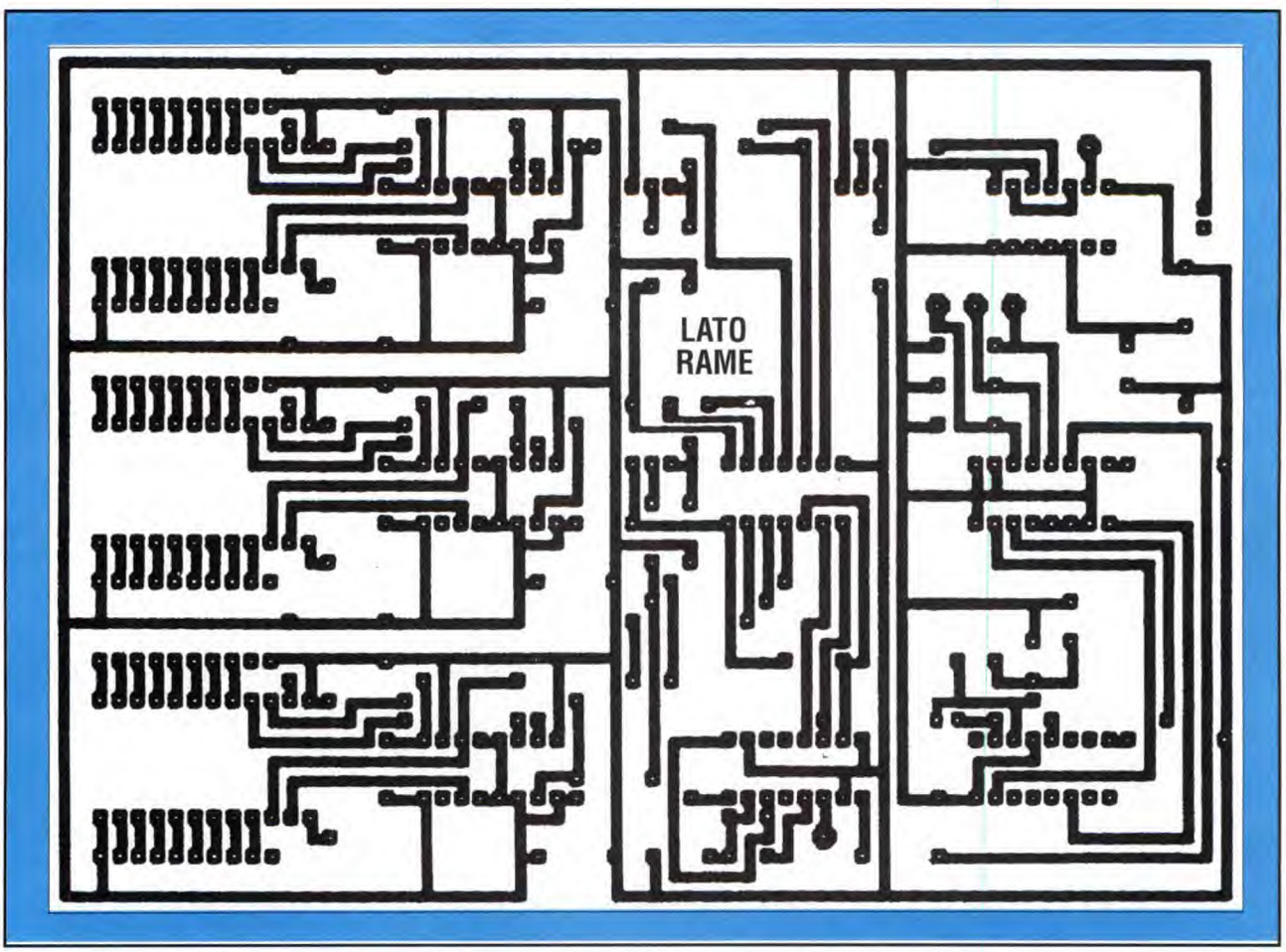
***Figura 6. Piste di rame presenti sulla basetta principale vista al naturale.***

Tenere bene a mente che l'uscita della porta è a livello alto solo quando entrambi gli ingressi sono a livello alto. La logica diodo-resistore si utilizza spesso, quando è necessaria un'unica porta e, volendo, si potrebbe anche modificare il circuito per ottenere una porta OR. Poiché i contatori 4516 cambiano stato in corrispondenza al fronte ascendente dell'impulso di clock, per stabilire i collegamenti tra IC5, IC6 e IC7 sono necessarie semplici porte NOT a transistor. Alla fine, un flip flop tipo D (IC11) viene fatto commutare dall'uscita di IC7 e pilota un LED, tramite il transistor TR5, per fornire l'indicazione AM/PM attraverso il diodo LED D32.

Display. Ci sono tre principali righe di LED. Il display dei minuti (unità) è formato da 10 LED: quello corrispondente a 0 è spostato alla sinistra di quelli con i numeri da 1 a 9. Il display dei minuti (decine) è formato da 6 LED disposti in modo analogo. Il display delle ore ha 12 LED di colori diversi che rappresentano le ore: dall'1 alle 5, dalle 6 alle 10, dalle 11 alle 12. I display sono pilotati da IC8, IC9 e IC10, che sono tutti integrati CMOS 4514 decodificatori di linea 4-16: il codice binario agli ingressi DCBA manda a livello alto la corrispondente uscita. Per esempio, se DCBA = 0101, andrà alta l'uscita 5. Le uscite dei 4514 erogano una corrente sufficiente al pilotaggio diretto dei LED; poiché in ogni riga si accende un solo LED per volta, per ognuna è necessario un solo resistore limitatore di corrente da 390 Ω. Il LED D3 lampeggiante a 1 Hz fornisce l'indicazione dei secondi ed è pilotato dall'uscita A del primo stadio di IC3, tramite il transistor TR1.

## COSTRUZIONE

Il circuito si avvale di due basette le cui dimensioni sono superiori alla norma. In **Figura 6** troviamo il lato rame al naturale della basetta principale (quella di temporizzazione), in **Figura 8** invece, vediamo la traccia

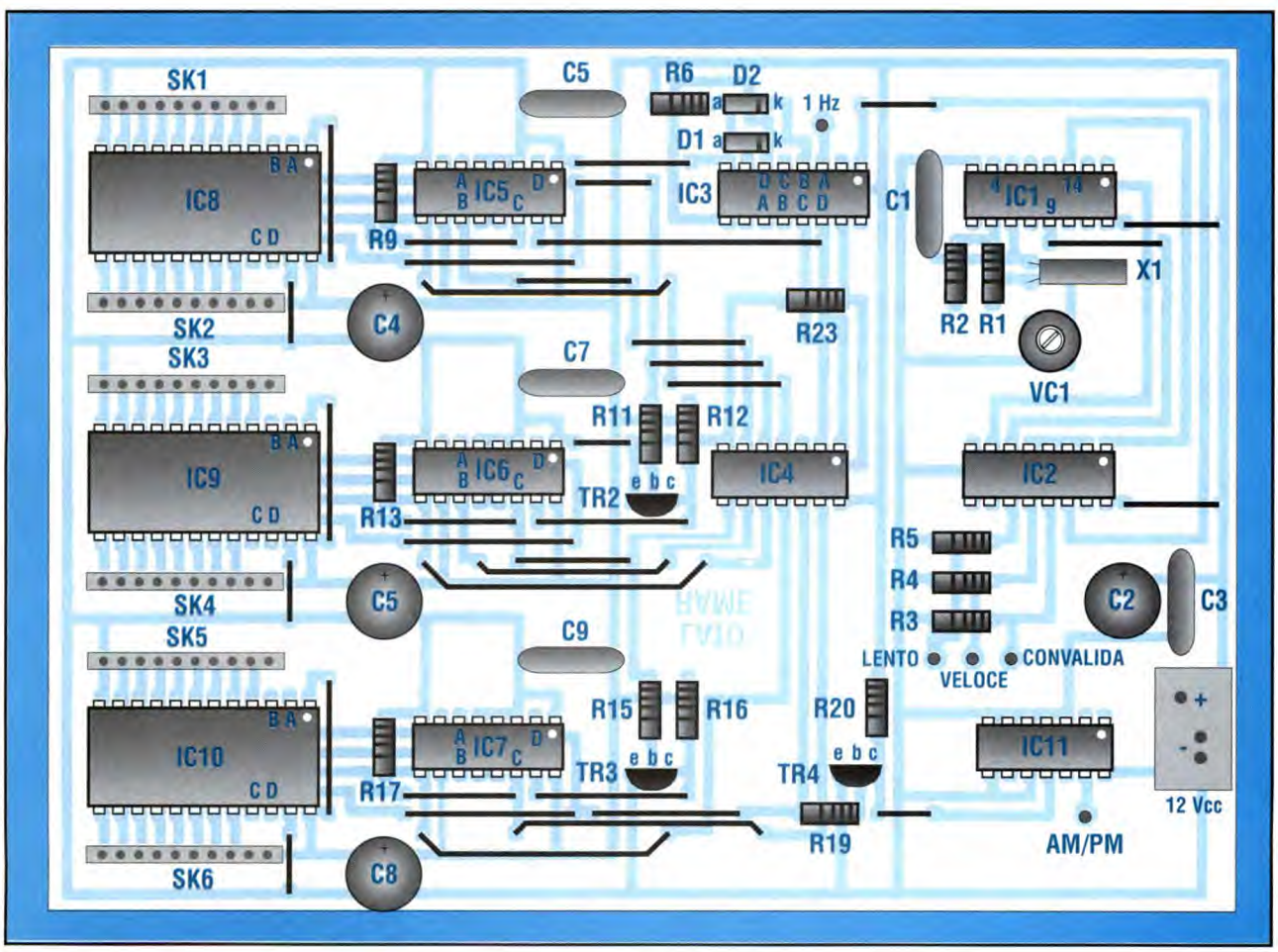


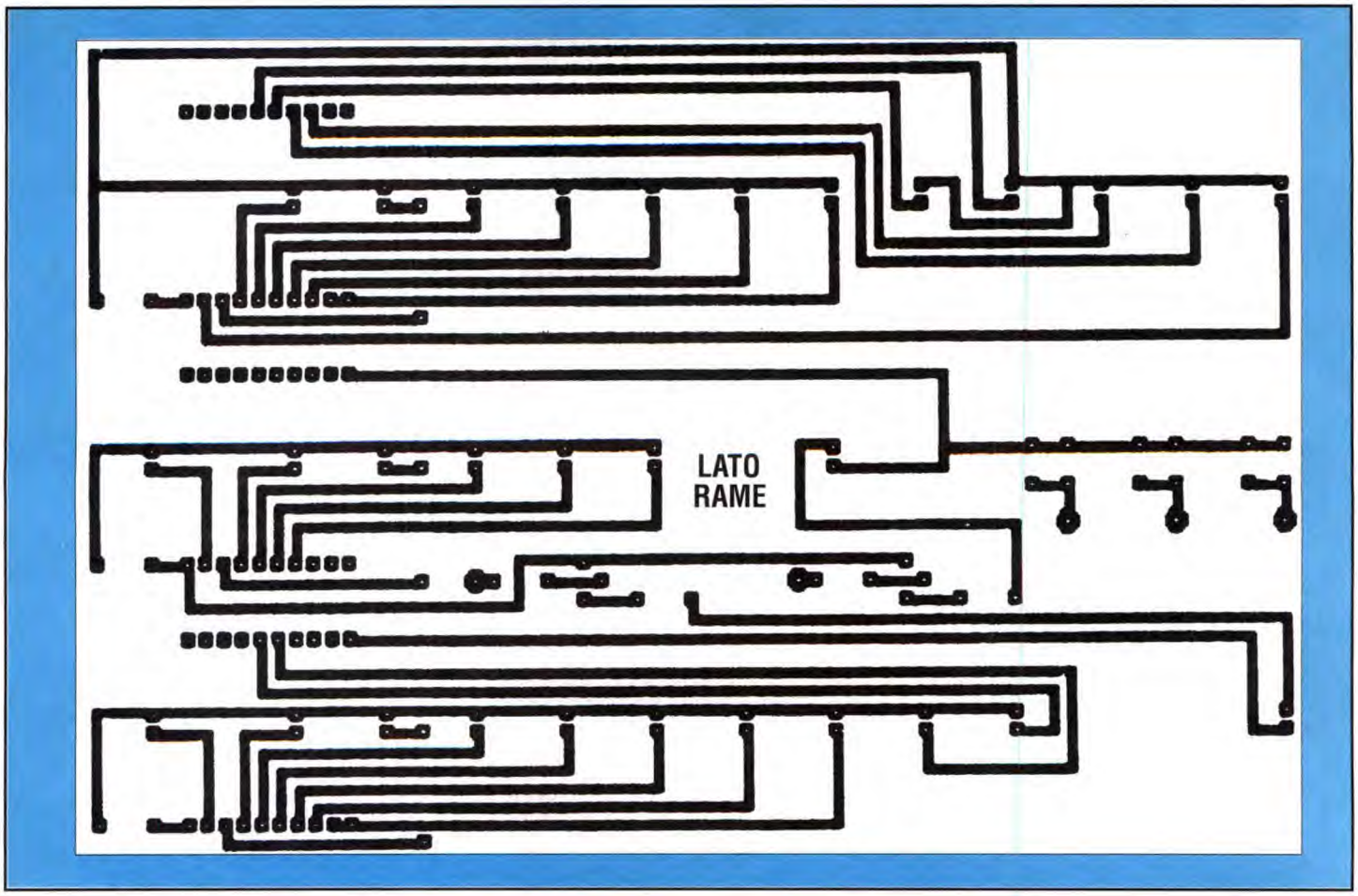
rame, sempre al naturale, della basetta display. Le disposizioni dei componenti sono illustrate rispettivamente in **Figura 7** e in **Figura 9**. Montare dapprima i componenti sulla scheda di temporizzazione. Saldare quindi gli zoccoli per gli integrati, iniziando con due dei piedini sugli angoli opposti e controllare che lo zoccolo sia aderente alla basetta, prima di saldare gli altri. Saldare poi i ponticelli, verificando la loro corretta disposizione e, siccome ve ne sono alcuni molto vicini, sarà meglio utilizzare conduttori isolati. Montare poi resistori, condensatori e, via via, gli altri componenti. Gli zoccoli SIL contrassegnati con SK1 e SK2 devono essere del tipo verticale. Collegare 15 cm di filo volante alle uscite 1 Hz e AM/PM, nonché ai punti X, Y, Z. Alla fine, ispezionare il lato inferiore del circuito stampato alla ricerca di eventuali ponti di stagno e/o saldature fredde. Se tutto va bene, mettere da parte la scheda e passare a quella del display. Il montaggio della basetta che ospita i display è abbastanza facile. Ci sono solo tre ponticelli e tutti i LED hanno il medesimo orientamento. Per il prototipo abbiamo utilizzato LED da 8 mm: rossi, per rappresentare i numeri 1/5; verdi, per i numeri 6/10; gialli, per 0, 11 e 12. L'indicatore da 1 Hz per i secondi era di colore giallo e quello AM/PM era di colore rosso. Si possono comunque usare altre disposizioni di colori e altre dimensioni dei LED. Il montaggio dei piedini SIL PL1/PL6 sulla faccia inferiore (lato rame) del circuito stampato per i display è meno difficile di quanto potrebbe sembrare. Spingere gli estremi più lunghi dei piedini di una singola striscia attraverso il lato rame della basetta, come mostrato in Figura 10. Infilare i piedini nei fori del circuito stampato fino a quando si trovano a raso della faccia opposta, senza sporgere. Usando un saldatore con punta fine, saldare poi ogni piedino alla relativa isoletta di rame. Spingere infine la striscia spaziatrice di plastica verso i giunti saldati e verificare che PL1/PL6 entrino bene nelle relative prese sulla scheda principale, senza premere ancora a fondo.

## COLLAUDO

Collaudare per prima la scheda principale (circuito di temporizzazione). In questa fase, nessun integrato dovrà essere ancora inserito negli zoccoli. Dopo aver verificato di nuovo l'assenza di ponticelli di stagno e il corretto posizionamento delle parti, collegare l'adattatore da 220 Vca a 12 Vcc e verificare la presenza delle tensioni di alimentazione sui corrispondenti piedini degli zoccoli per integrati ancora vuoti. Spegnere, attendere qualche momento perché si scarichino i condensatori

***Figura 7. Disposizione dei componenti sulla scheda principale.***




LATO
RAME

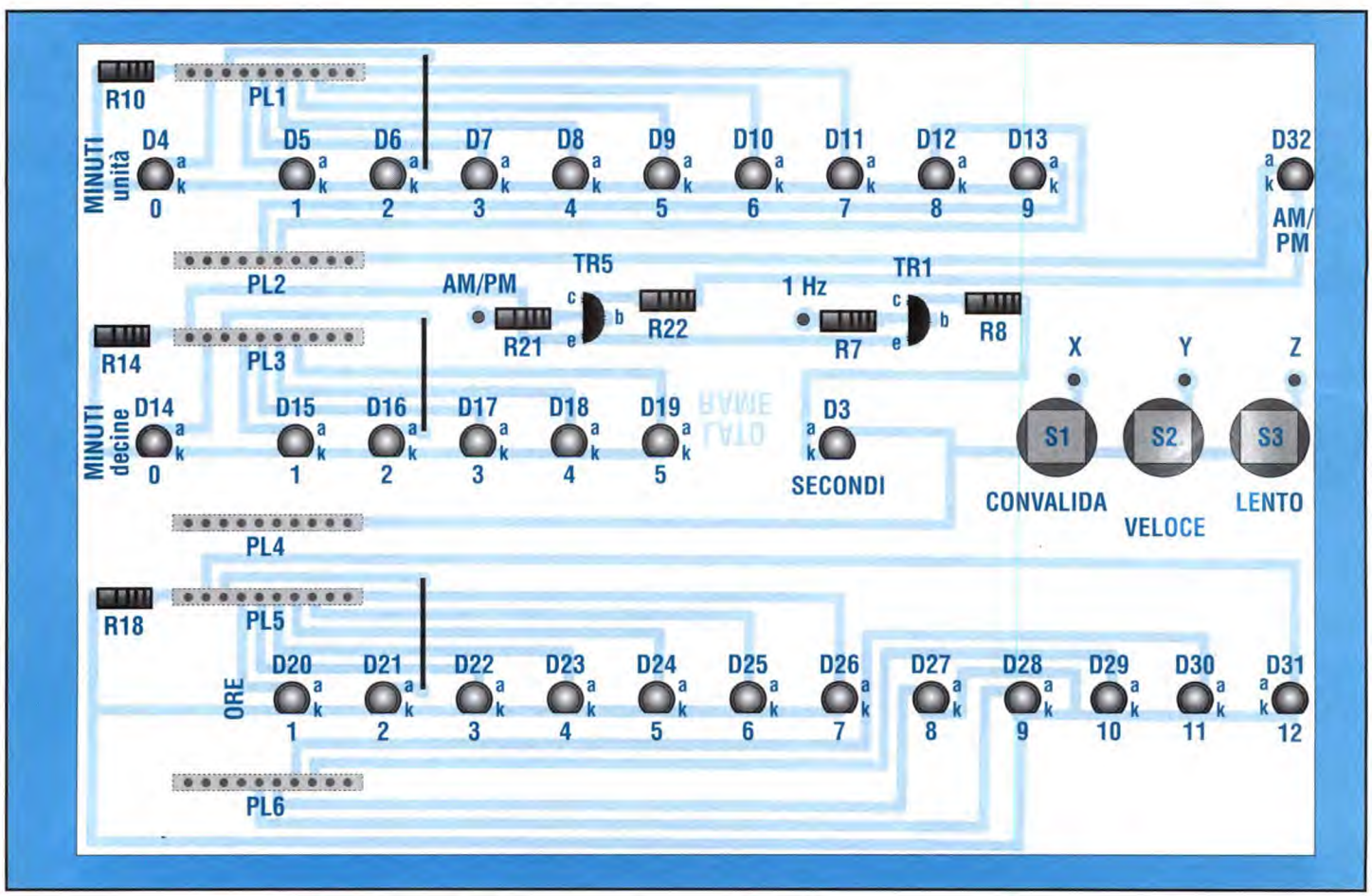

R10
PL1
MINUTI
unità
D4
D5
D6
D7
D8
D9
D10
D11
D12
D13
D32
AM/
PM
PL2
AM/PM
TR5
TR1
1 Hz
R21
R22
R7
R8
R14
PL3
MINUTI
decine
D14
D15
D16
D17
D18
D19
D3
SECONDI
X
Y
Z
S1
S2
S3
CONVALIDA
VELOCE
LENTO
PL4
R18
PL5
ORE
D20
D21
D22
D23
D24
D25
D26
D27
D28
D29
D30
D31
PL6

*Figura 8. Traccia rame della scheda dei display al naturale (figura nella pagina a fianco in alto).*

*Figura 9. Disposizione dei componenti sulla basetta display (figura nella pagina a fianco in basso).*

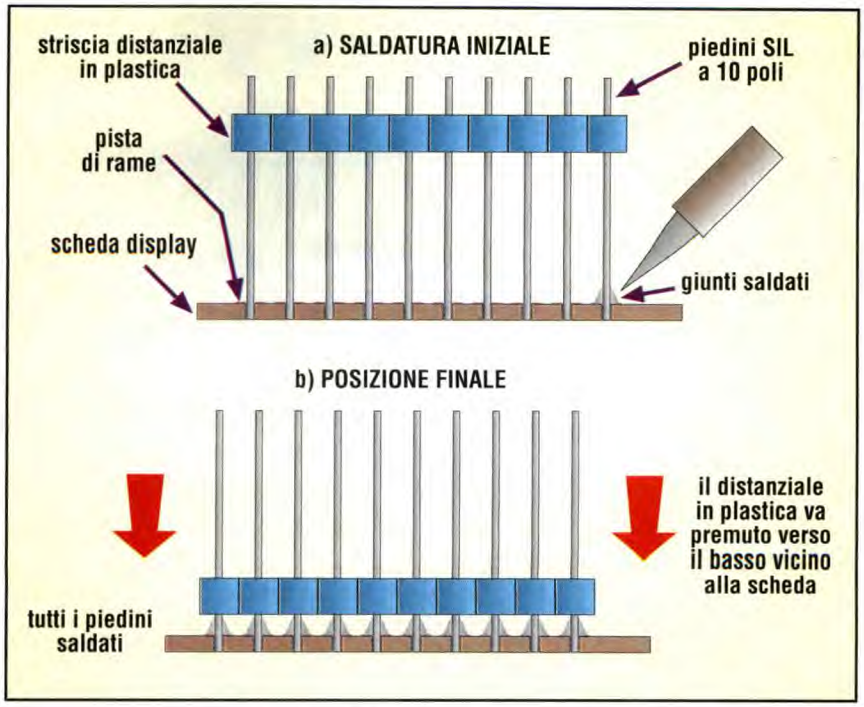



*Figura 10. Montaggio dei piedini SIL sul lato rame della scheda display.*

di disaccoppiamento dell'alimentatore, e poi inserire IC1. Un oscilloscopio o un puntale logico serviranno a controllare la forma del segnale da 2 Hz che esce dal piedino 3. Avendo a disposizione un oscilloscopio, controllare anche le uscite a frequenze maggiori dagli altri piedini di IC1 e quindi, spegnere. Inserire ora IC2, IC3 e IC4 nei rispettivi zoccoli e riaccendere. Al piedino 1 di IC3 ci dovrà essere un segnale da 2 Hz, al piedino 3 un segnale da 1 Hz. Collegando i fili volanti X e Y, oppure X e Z, alla linea positiva dell'alimentazione, dovrebbero aumentare le frequenze all'ingresso di IC3. L'uscita finale di IC3 appare al piedino 14. Inserire i restanti integrati e seguire il loro funzionamento con X e Y collegati a livello alto (regolazione veloce dell'ora).

Se tutto va bene, staccare l'adattatore e saldare l'estremità dei conduttori volanti ai corrispondenti punti sul lato rame della scheda per i display. A questo punto, riunire con precauzione le due schede, interponendo distanziali filettati da 15 mm per conservare il giusto intervallo tra di esse. Quando si ricollega l'alimentazione, si potrà osservare l'orologio in funzione e l'azione dei controlli di messa a punto del tempo. L'orologio lineare non è decisamente enigmatico; si può imparare a leggerlo con precisione anche senza ulteriori abbellimenti. Volendo, si potrà sovrapporre un pannello di plexiglass per identificare i diversi elementi del display oppure adottare una mascherina in alluminio e serigrafarla adeguatamente ricorrendo a caratteri trasferibili.

© EE '93

**KIT SERVICE**

| | |
|---|---|
| Difficoltà | ⚠ ⚠ ⚠ |
| Tempo | 🕒 🕒 🕒 |
| Costo | vedere listino |

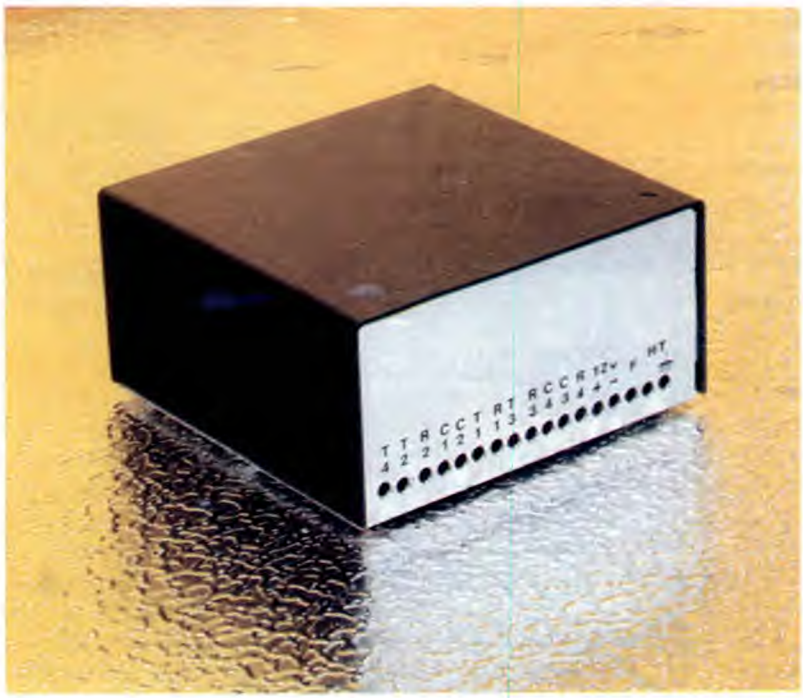
## ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 220 kΩ
- **R2:** resistore da 10 MΩ
- **R3/6-9-11-13-15-17-19:** resistori da 10 kΩ
- **R7-21:** resistori da 3,9 kΩ
- **R8-22:** resistori da 560 Ω
- **R10-14-18:** resistori da 390 Ω
- **R12-16-20:** resistori da 1 kΩ
- **C1:** cond. polistirolo da 15 pF
- **C2-4-6-8:** condensatori da 220 µF 25 Vl elettrolitici radiali
- **C3-5-7-9:** cond. poliest. da 100 nF
- **VC1:** cond. variabile 5/30 pF
- **D1-2:** diodi 1N4148
- **D3-4-14-30-31:** diodi LED gialli ø 8 mm
- **D5/9-15/24-32:** diodi LED rossi ø 8 mm
- **D10/13-25/29:** diodi LED verdi ø 8 mm
- **TR1/5:** transistor BC547
- **IC1:** 4060B contatore/oscillatore binario a 14 stadi
- **IC2:** 4512B selettore dati a 8 ingressi
- **IC3:** 4520B doppio contatore binario a 4 bit
- **IC4:** 4081B porta AND quadrupla a 2 ingressi
- **IC5/7:** 4516B contatori binari avanti/indietro a 4 bit
- **IC8/10:** 4514B decodificatori 1 da 16
- **IC11:** 4013B doppio flip flop tipo D
- **X1:** quarzo da 32768 Hz
- **S1/3:** interruttori unipolari a c.s.
- **SK1/6:** prese SIL a 10 poli a c.s.
- **PL1/6:** spine SIL a 10 poli a c.s.
- **PL7:** connettore di alimentazione continua da 2,5 mm
- **1:** adattatore di rete stabilizzato con uscita a 12 Vcc
- **2:** prese DIL da 14 piedini
- **6:** prese DIL da 16 piedini
- **3:** prese DIL da 24 piedini
- **2:** circuiti stampati

# Avvisatore automatico di frenata

*Sulle strade a scorrimento veloce e sulle autostrade, in caso di rallentamento improvviso e imprevisto non è importante soltanto frenare il più rapidamente possibile, ma anche segnalare l'imprevisto ai veicoli che seguono...*



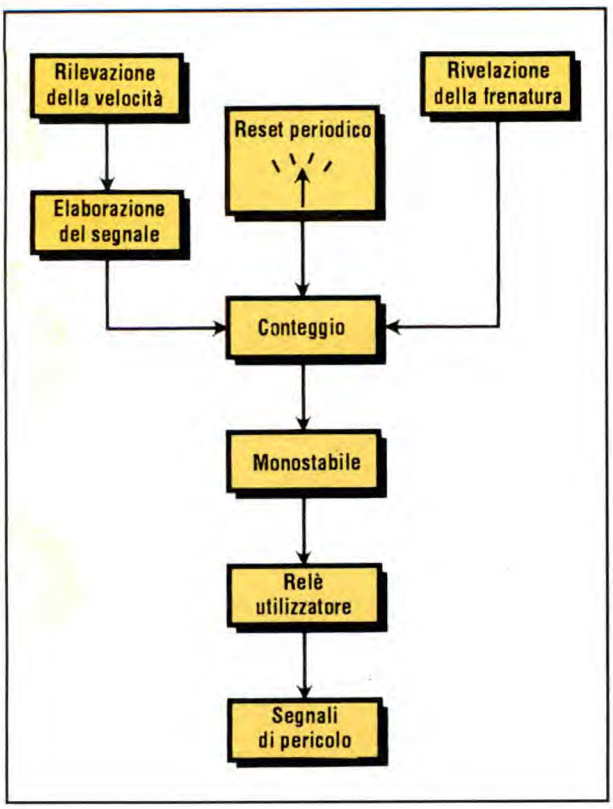



***Figura 1. Lo schema a blocchi generale ha un aspetto molto semplice.***

In caso di brusca frenata, oltre ai fanalini di stop, è molto utile azionare tempestivamente anche le luci lampeggianti di pericolo. Questa operazione non è però sempre agevole, dato che si deve innanzitutto raggiungere il pulsante di comando in momenti in cui l'attenzione va concentrata su ben altri problemi.
Il circuito qui proposto risolve questo affanno grazie all'asservimento automatico del comando delle luci di pericolo alla velocità e alla frenatura.

## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il circuito, di cui troviamo lo schema a blocchi in **Figura 1**, può essere incluso o escluso a volontà, agendo sull'interruttore generale. Il primo parametro di cui il circuito tiene presente è la velocità del veicolo: infatti le luci di pericolo non devono attivarsi nel caso di normali frenature a bassa velocità. L'informazione relativa alla velocità viene prelevata dal circuito di accensione del veicolo tramite accoppiamento induttivo col cavo dell'alta tensione che collega l'uscita del circuito di accensione al distributore.
La regolazione si realizza nelle condizioni corrispondenti all'innesto della marcia più alta: la quarta, o la quinta se il veicolo ne è provvisto. Il segnale risultante viene poi amplificato

ed elaborato in modo da essere trasmesso a un contatore, il quale viene periodicamente azzerato. Se la velocità del veicolo è tale che l'azzeramento si verifica dopo una data posizione del contatore, vuol dire che è stato superato il limite fissato per la velocità e si attiva pertanto un multivibratore monostabile. Tale fenomeno si verifica ovviamente solo quando si preme il pedale del freno. Il multivibratore monostabile chiude un relè di utilizzo per un periodo di circa 25 s e, di conseguenza, pilota l'attivazione dei segnalatori di pericolo.

## LO SCHEMA

Come si vede consultando lo schema elettrico di **Figura 2**, l'energia necessaria al funzionamento del circuito è fornita dall'impianto elettrico a 12 V del veicolo, tramite un interruttore generale montato, per esempio, sul cruscotto. Il diodo D1 impedisce le conseguenze di un'inversione di polarità, mentre il condensatore C1 filtra la tensione di alimentazione. In realtà, la corrente disponibile a bordo di un veicolo presenta sempre ondulazioni più o meno accentuate, dovute alla rotazione dell'alternatore di carica della batteria, per cui si ricorre a un regolatore che fornisce alla sua uscita una tensione stabilizzata e livellata di 9 V. Il condensatore C2 completa il filtraggio, mentre C3 disaccoppia l'alimentazione dal resto del circuito.

Un semplice modo per procurarsi l'informazione della velocità, senza necessità di complessi collegamenti, consiste nell'avvolgere alcune spire di filo isolato attorno al cavo ad alta tensione che collega l'uscita della bobina al distributore. Al punto centrale del partitore di tensione, formato dai resistori R1 e R2, si possono allora prelevare impulsi il cui periodo dipende naturalmente dalla velocità di rotazione del motore. Questa velocità di rotazione, espressa in giri al minuto, verrà qui definita N. In un motore

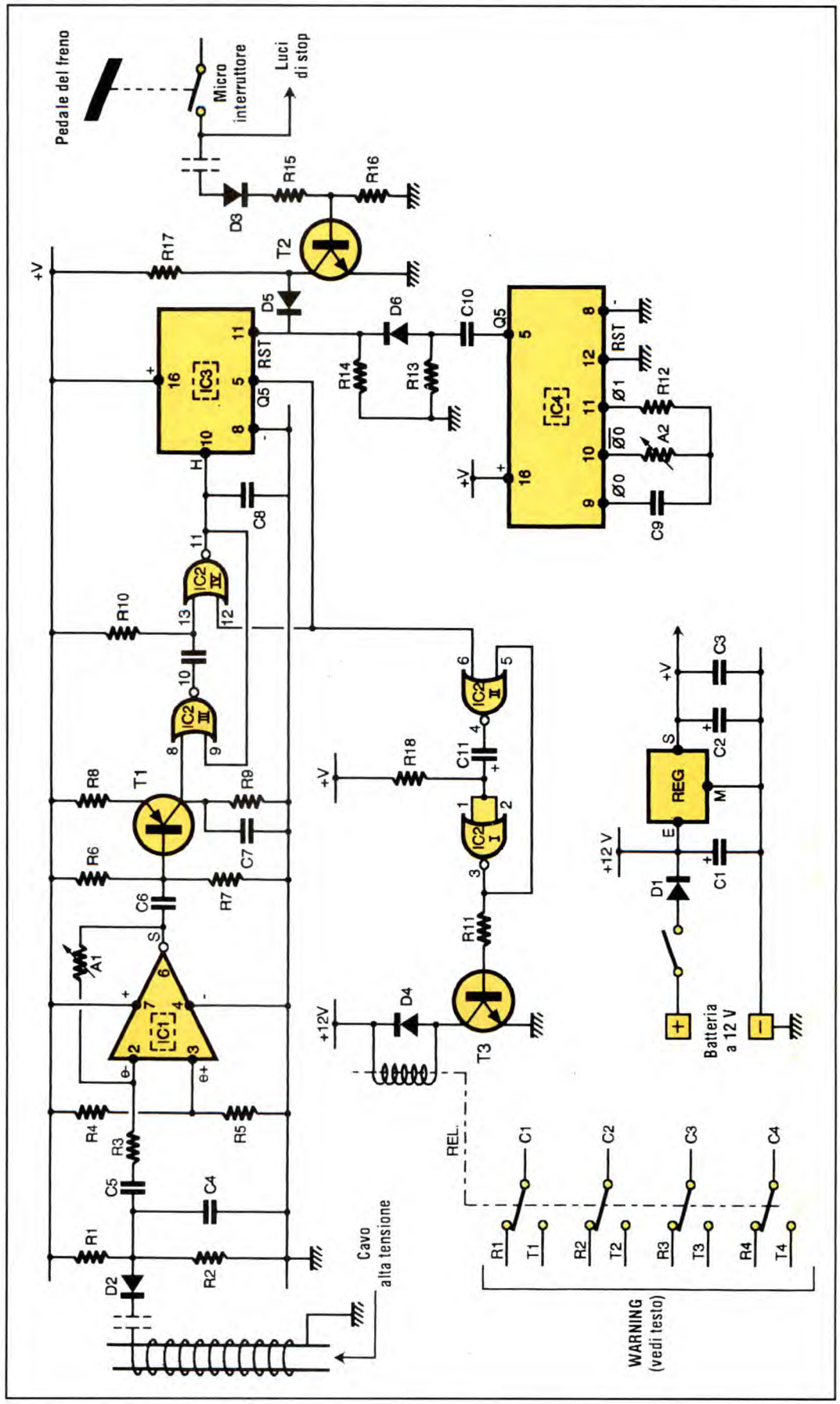
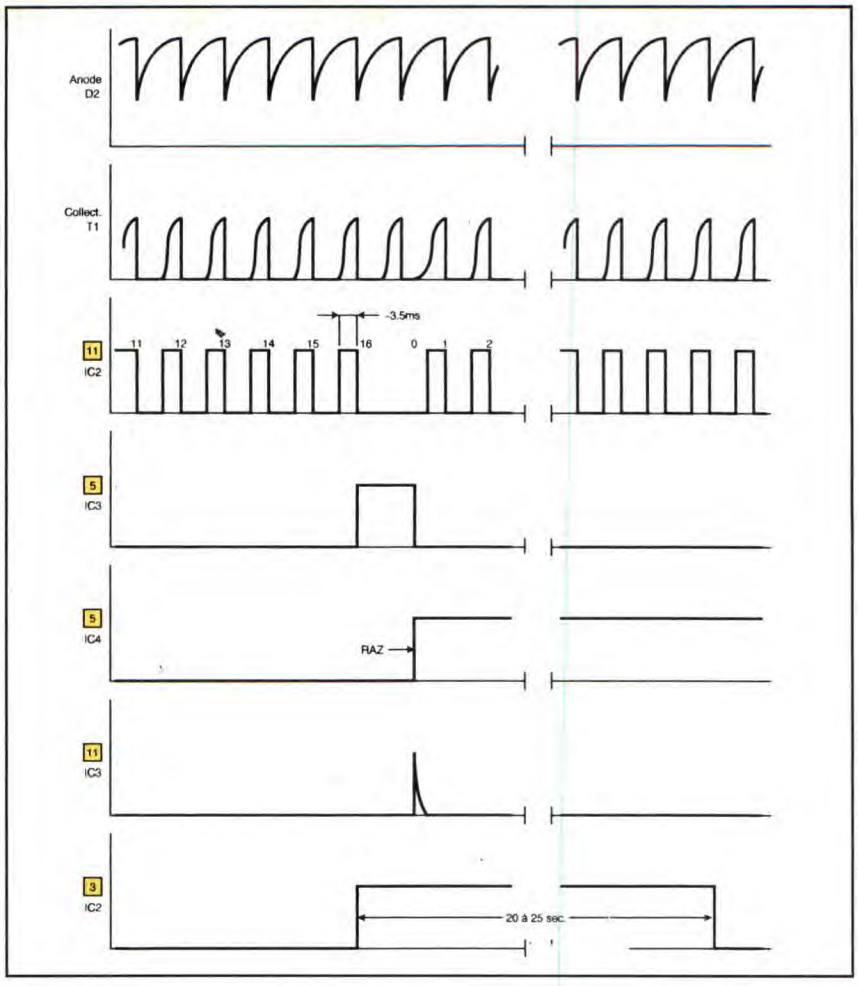



***Figura 2. Schema elettrico dell'avvisatore automatico di frenata.***

***Figura 3. Temporizzazione dei segnali presenti nei punti strategici del circuito.***




monocilindrico a quattro tempi, si produce una scintilla nella candela ogni due giri del volano. Per un motore con *n* cilindri, si produce una scintilla ogni 2/n giri del volano. In altre parole, per un giro del volano si verificano n/2 scintille. Poiché in un minuto il motore effettua N giri, in un secondo il numero dei giri è N/60. Concludendo, la frequenza F di successione delle scintille è:

(N/60) x (n/2)

per cui:

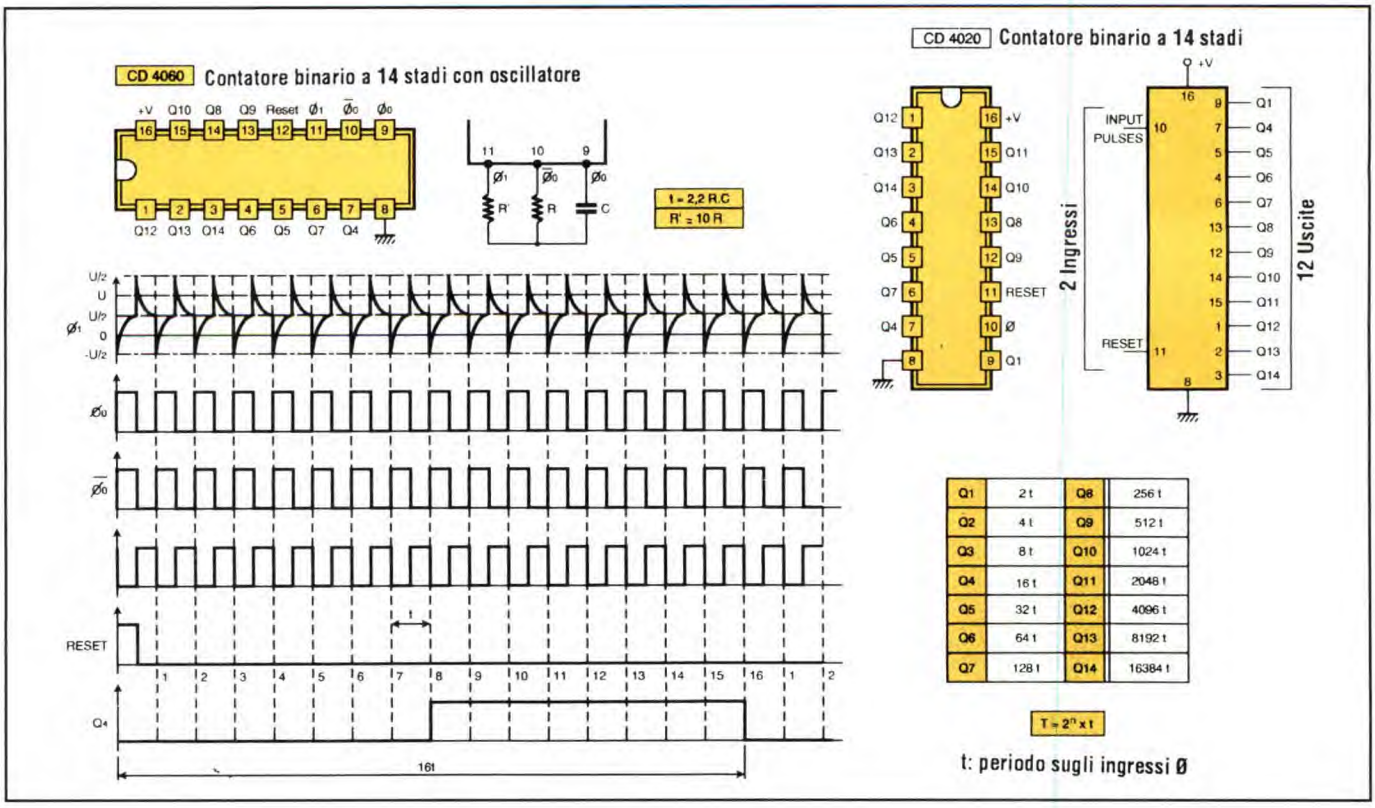
$f_{Hz} = (Nn)/120$

e il periodo sarà:

$T_S = 120/(Nn)$

Ad esempio, per un motore a 4 cilindri che ruota a 3000 giri al minuto (corrispondenti alla velocità di circa 110 km/h per il veicolo provato), si ottiene la frequenza:

***Figura 4. Piedinatura dei circuiti integrati.***



F = (3000 x 4) / 120 = 100 Hz

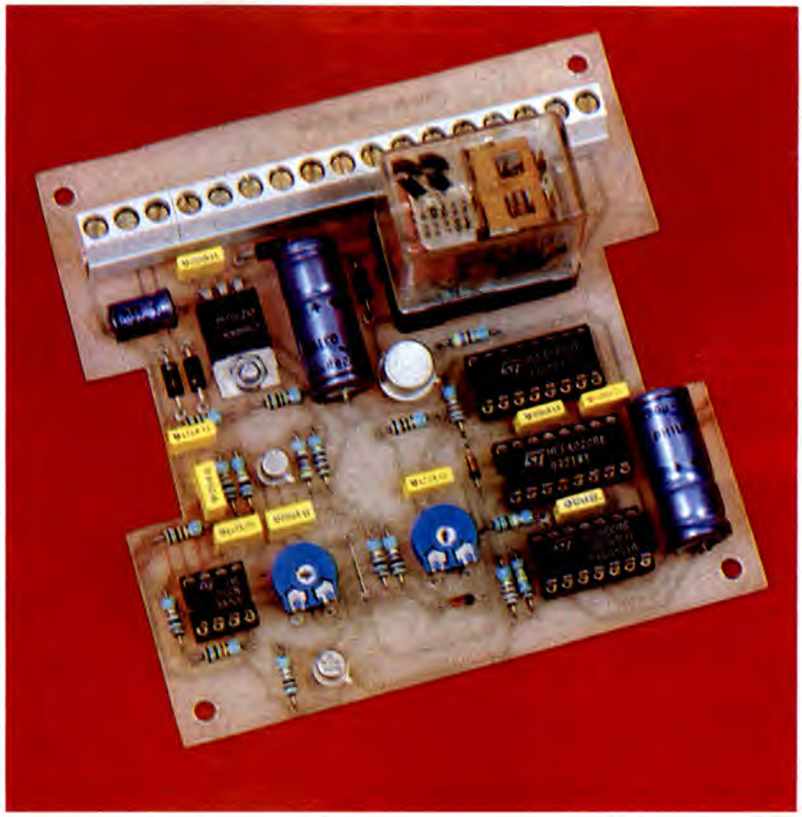
e il periodo tra due scintille consecutive sarà:

T = 1/F = 0,01 s, ossia 10 ms

Il circuito integrato IC1 è un 741, montato come amplificatore. I segnali vengono applicati all'ingresso invertente tramite C5 ed R3. L'ingresso non invertente riceve invece una tensione pari a metà di quella di alimentazione, per effetto del partitore di tensione R4/R5: è questo il valore disponibile all'uscita in condizioni di riposo. Il trimmer A1 applica la controreazione necessaria al buon funzionamento dell'amplificatore e permette di determinare il guadagno di questo stadio amplificatore, in base alla seguente espressione:

guadagno = circa A1/R3

Nel nostro caso, il valore massimo del guadagno può arrivare a 100. Il transistor T1 è montato ad emettitore comune; la sua polarizzazione è scelta in modo che, in assenza di segnali trasmessi da IC1 attraverso C6, al suo collettore si registra una tensione zero. Quando invece sono presenti segnali all'uscita di IC1, al collettore di T1 si rilevano impulsi positivi con ampiezza di 9 V e periodo proporzionale alla velocità di rotazione del motore. La temporizzazione dei segnali in gioco nel circuito sono riportati in **Figura 3**. Per quanto riguarda l'elaborazione del segnale e del suo conteggio, vediamo che le porte logiche NOR III e IV sono montate in modo da formare un multivibratore monostabile. Ricordiamo che un simile circuito produce all'uscita livelli alti, la cui durata è indipendente dal segnale di controllo e si basa soltanto sui valori di R10 e C12: nel nostro caso è dell'ordine di 3,5 ms. Il vantaggio di questa disposizione dei componenti è di ottenere all'uscita fronti ascendenti e discendenti quasi perfettamente verticali, adatti a pilotare il contatore IC3. Questo monostabile svolge anche il compito di circuito antirimbalzo. In realtà, al collettore di T1 è presente un segnale caratterizzato da numerose armoniche. Il monostabile, che parte quando si presenta il primo impulso positivo, sopprime completamente tutte queste irregolarità. Il circuito integrato IC3 è un contatore binario a 14 stadi (CD4020), con piedinatura e funzionamento illustrati in **Figura 4**. Un simile contatore procede al ritmo dei fronti discendenti applicati al suo ingresso clock. Alle sue uscite successive Qi si rilevano allora impulsi rettangolari, il cui periodo è sempre doppio rispetto all'uscita precedente. Se T è il periodo



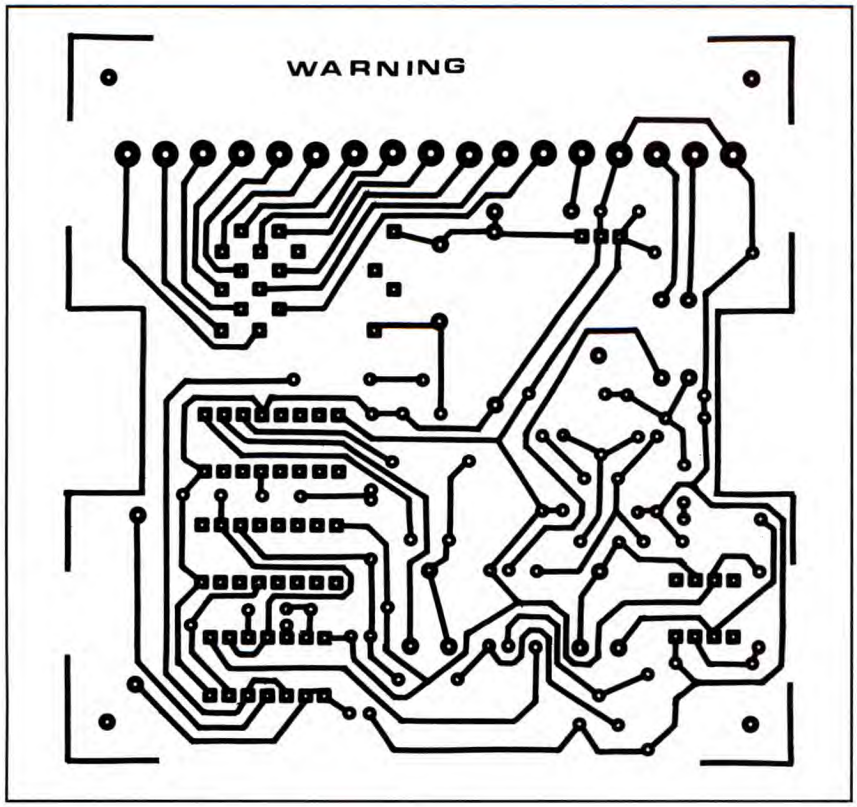



***Figura 5. Traccia rame del circuito stampato al naturale.***

del segnale applicato all'ingresso di conteggio, su una data uscita Qi, il periodo è misurato dalla formula:

$t = 2^i \times T$

All'uscita Q5, questa relazione diventa perciò:

$t = 2^5 \times T = 32\ T$

Questo conteggio si verifica soltanto a condizione che l'ingresso reset sia a livello basso. Ogni impulso positivo a questo ingresso produce l'immediato azzeramento del contatore, cioè la commutazione a livello basso di tutte le uscite Qi. Grazie a queste regole di funzionamento, l'uscita Q5 passa a livello alto in capo a 32/2 = 16 impulsi elementari. Raggiunta questa posizione, l'ingresso 12 della porta NOR IV del monostabile si trova a livello alto e l'uscita del monostabile commuta allora a un livello basso permanente. Il monostabile risulta neutralizzato e IC3 rimane nella medesima condizione fino a quando arriva un segnale di reset.
Il circuito integrato IC4 è un contatore binario a 14 stadi, contenente anche un oscillatore integrato: si tratta di un CD 4060. Sul piedino 0 si rilevano impulsi elementari, il cui periodo è espresso dalla relazione:

$T = 2{,}2\ .\ A2\ .\ C9$

Questo periodo è regolabile mediante il trimmer A2. Come già per il 4060, su una determinata uscita Qi si manifesta un impulso rettangolare, il cui periodo è espresso dalla formula:

$t = 2^i\ .\ T$

Per Q5, sarà: $t = 32\ .\ T$
Ogni volta che si verifica un fronte ascendente sull'uscita Q5, quest'ultima viene rilevata dal circuito derivatore formato da C10, R13, R14 e D6. In particolare, sul catodo di D6 si possono rilevare brevi impulsi positivi, che azzerano periodicamente il contatore di IC3. Tornando all'esempio del motore a 4 cilindri che ruota a 3000 giri al minuto, con periodo tra le accensioni di 10 ms, l'uscita Q5 di IC3 va a livello alto dopo 16 x 10 ms = 160 ms. Volendo, per esempio, che questa velocità di 3000 giri/minuto costituisca il limite inferiore a partire dal quale si devono accendere le luci di pericolo, il periodo dei reset periodici deve essere regolato a un valore leggermente superiore a 160 ms, il che equivale a regolare il periodo del segnale di base del piedino 0 al valore di 160/32 ms = 5 ms. Nella pratica vedremo che, per raggiungere tale scopo, non è indispensabile un oscilloscopio perché la regolazione si può effettuare molto più semplicemente. I reset periodici appena visti, si verificano soltanto a condizione che non pervengano livelli alti dall'anodo del diodo D5. In realtà, fintanto che non si preme il pedale del freno, l'uscita del microinterruttore che alimenta i fanalini di *stop* presenta una tensione 0.
In tale caso, il transistor T2 è interdetto e il potenziale disponibile al collettore è prossimo ai 9 V. Più esattamente, è uguale a:

$9\ V \times R14/(R14+R17) = 33/34 \times 9 = 8{,}7\ V$

Tramite D5, all'ingresso reset di IC3 è presente allora un livello alto stabile, che blocca a 0 il contatore. Qualunque sia la velocità, l'uscita Q5 di IC3 non potrebbe presentare un livello alto. Viceversa, azionando il pedale del freno, il transistor T2 si satura e il potenziale al suo collettore passa a 0. In queste condizioni, diventa operativo il dispositivo rivelatore della soglia di velocità. In particolare, se la velocità di rotazione è sufficiente, si rileva periodicamente un livello alto all'uscita Q5 di IC3. Nell'istante in cui un livello alto, anche breve, appare all'uscita Q5 di IC3, viene subito rilevato dal multivibratore monostabile, formato dalle porte NOR I e II

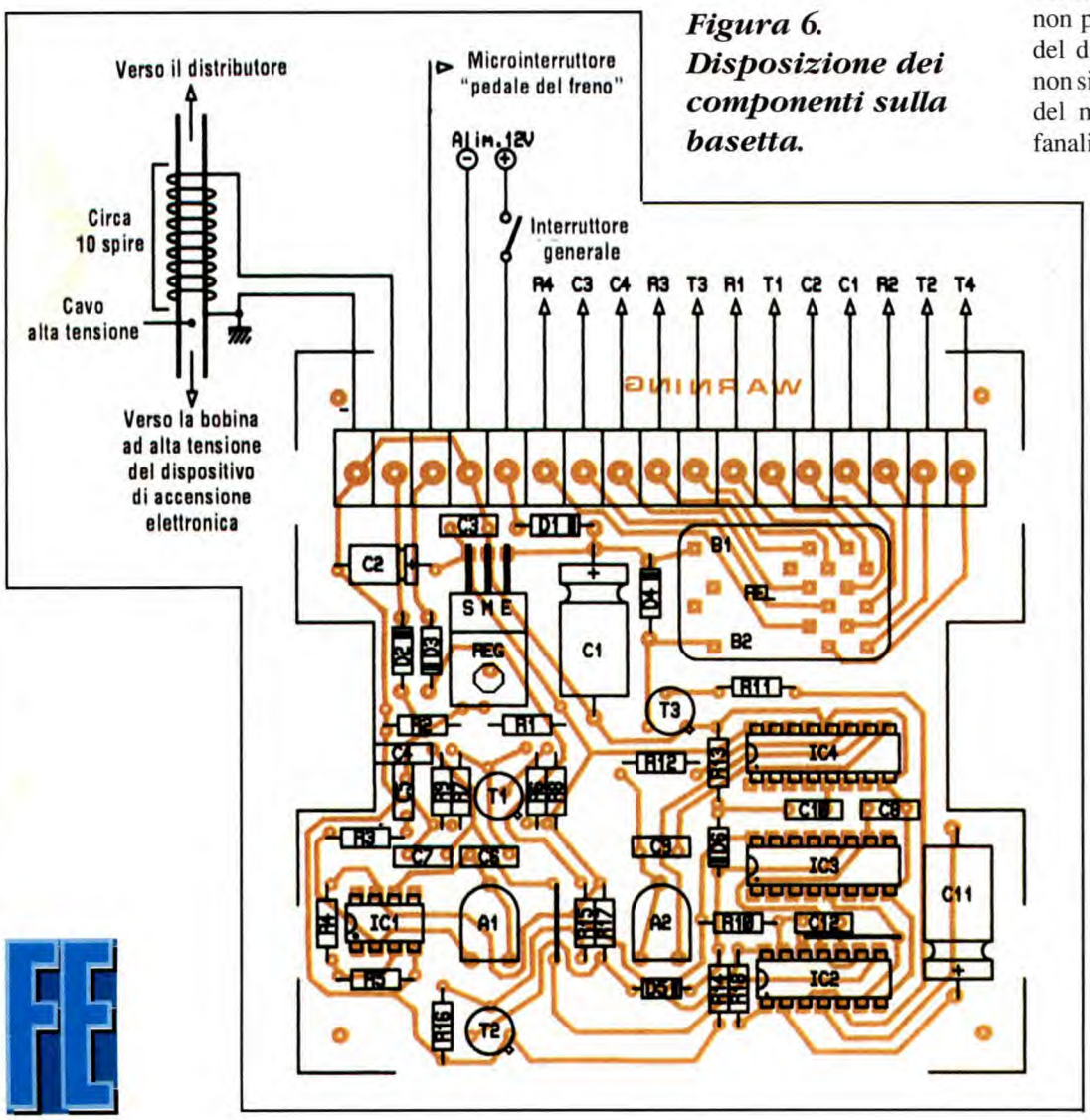



***Figura 6. Disposizione dei componenti sulla basetta.***

di IC2. All'uscita di questo monostabile si manifesta allora un livello alto, la cui durata è proporzionale al prodotto R18 x C11. Tenuto conto del valore di questi componenti, tale durata è di circa 25 s. Pertanto, quando si frena ad una velocità sufficiente, questa durata basta a far saturare il transistor T3. Poiché nel suo circuito di collettore è inserita la bobina del relè d'uscita, il suo contatto si chiude. Osservare che quest'ultimo è direttamente alimentato dai 12 V disponibili prima del regolatore. Il diodo D4 protegge T3 dalle sovratensioni autoindotte, che si manifestano specialmente quando viene tolta la corrente alla bobina. Per ottenere il comando del segnale di pericolo, si tratta di applicare, in parallelo, gli stessi collegamenti sul commutatore di comando normalmente previsto per questa funzione che comunemente è quella delle luci di emergenza. Comunque, volendo pilotare anche segnalatori supplementari, abbiamo inserito un relè a quattro contatti, che risolve tutte le configurazioni che si possono presentare. Vedremo in seguito come realizzare semplicemente questo collegamento. Ricordiamo che è sempre possibile interrompere anticipatamente il comando automatico delle luci di pericolo attivate per asservimento: basta interrompere l'alimentazione del circuito.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Il tracciato di **Figura 5**, presenta le piste non troppo ravvicinate del circuito stampato, quindi è relativamente semplice da riprodurre con i soliti sistemi: applicazione diretta di nastrini trasferibili, produzione di un *mylar* intermedio, sistema fotografico. Dopo la rivelazione e l'incisione in bagno di percloruro di ferro, risciacquare accuratamente la basetta. Forare quindi tutte le piazzole con una punta da 0,8 mm; ingrandire poi alcuni fori per adattarli al diametro dei terminali dei componenti più voluminosi. Prima di cominciare ad assemblare il circuito stampato, è sempre opportuno procurarsi in anticipo i diversi componenti: sarà così facile apportare le necessarie modifiche qualora i componenti acquistati non siano gli stessi del nostro elenco. Questa osservazione vale soprattutto per il relè a quattro contatti.
Per quanto concerne il montaggio dei


**ASSEL** ELETTRONICA INDUSTRIALE
DIVISIONE ENERGIA

**INVERTER ASSEL**
**ENERGIA NON STOP !!**

Il poter disporre di corrente alternata a 220 Volt in luoghi non serviti dalla distribuzione o aver immediatamente una fonte di soccorso in caso di interruzioni o sbalzi di tensione servendosi di normali accumulatori sia industriali sia da auto, è sempre stato un problema di non facile risoluzione tecnica ed economica. Per ottenere un "Optimum" bisogna tenere presente molti fattori e varianti teoriche e pratiche condensabili in:

**1°) ASSOLUTA STABILITA' IN FREQUENZA E TENSIONE**
**2°) SICUREZZA DI INTERVENTO IN QUALSIASI SITUAZIONE**
**3°) FACILITA' DI INSTALLAZIONE**
**4°) BASSO COSTO DI ESERCIZIO NELLA TRASFORMAZIONE CC in CA**

Dopo anni di studio, esperienze e severi collaudi abbiamo creato una linea completa di INVERTER STATICI alimentabili a 12 oppure a 24 Volt in continua e che possono erogare i 220 Volt a 50 Hz con potenze in Watt da

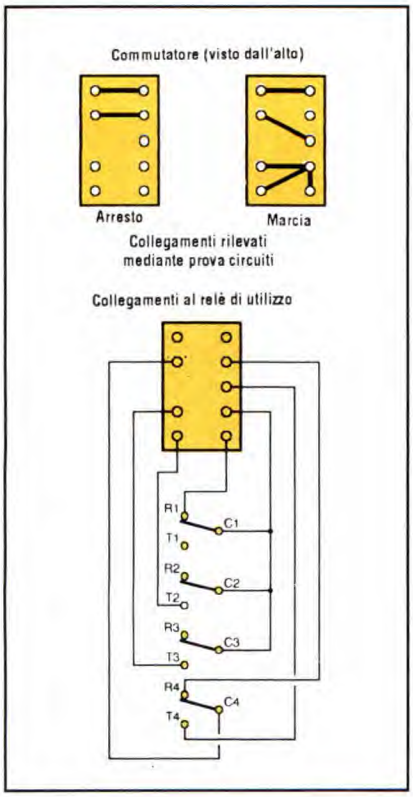
**50 - 100 - 200 - 300 - 500 - 1000**

con la possibilità perciò di poter soddisfare ogni esigenza in ogni luogo con ingombri, pesi e costi ridotti al minimo. La forma d'onda è quella "QUADRA CORRETTA" per ottenere i più alti rendimenti tanto nella produzione come nell'utilizzazione.

**ALTRE DISPONIBILITÀ**

| | |
|---|---|
| **INVERTER ONDA SINUSOIDALE** | **DA 100 ÷ 5000 VA** |
| **GRUPPI DI CONTINUITÀ UPS** | **DA 150 ÷ 8000 VA** |
| **ALIMENTATORI STABILIZZATI** | **STANDARD E PERSONALIZZATI** |

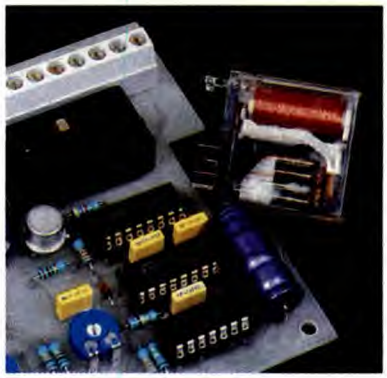
**Via Arbe, 85 - 20125 MILANO**
**tel. (02) 66.80.14.64 - fax (02) 66.80.33.90**




componenti, consultare la **Figura 6**. Montare per primi i due ponticelli, poi i diodi, i resistori, gli zoccoli per gli integrati e i trimmer. Passare poi ai condensatori, ai transistor, al regolatore, allo zoccolo del relè e alla morsettiera saldabile. Un consiglio importante: è di vitale importanza verificare il corretto orientamento dei componenti polarizzati, magari due volte invece di una sola. Dopo un'ultima minuziosa verifica delle saldature, si può ora inserire la basetta nel contenitore. Le regolazioni si possono effettuare *al banco* senza pertanto correre a velocità pericolose. Collegare gli ingressi di accoppiamento all'alta tensione come indicato nella stessa figura utilizzando filo schermato (ma non per le spire). Lo stesso vale per quanto riguarda l'alimentazione. In un primo tempo, basterà collegare direttamente l'ingresso *freno* al positivo dell'alimentazione per rendere operativo il dispositivo di rivelazione della velocità. All'inizio, disporre a fine corsa orario il cursore del trimmer A1 per ottenere il massimo guadagno. Disporre invece il cursore del trimmer A2 spostato di 3/4 in senso orario, senza tuttavia raggiungere la posizione di fine corsa. In queste condizioni, la frequenza degli azzeramenti periodici è piuttosto elevata per cui il periodo è corto e quindi la velocità sarà relativamente alta. Rilevare preventivamente sul

***Figura 7. Collegamento al commutatore di bordo.***

contagiri del veicolo a quale velocità di rotazione corrisponde la soglia di ingaggio. Per esempio: 105 km/h a 3000 giri al minuto, quinta marcia inserita. Sarà allora sufficiente far girare il motore *in folle* (cioè con la vettura ferma) a questa velocità di rotazione. Ruotare poi molto lentamente il cursore del trimmer A2 in senso antiorario, fermandosi quando si eccita il relè di utilizzo. Ruotare poi il cursore di A1, molto lentamente e in senso antiorario, fino all'istante in cui il relè si diseccita. In questo caso, il guadagno diventa insufficiente e quindi si deve ancora girare il cursore di A1 in senso orario per un angolo molto ampio (per esempio, 30°) per garantire al circuito una buona affidabilità. Le spire avvolte intorno al cavo ad alta tensione vanno collegate al mobiletto attraverso un filo schermato, il più corto possibile. Sul microinterruttore azionato dal pedale del freno, cercare il morsetto che lascia passare la tensione di 12 V quando si preme il pedale: questa è l'uscita che alimenta i fanalini di stop. Attenzione alla polarità dell'alimentazione, che entrerà attraverso l'interruttore generale montato in una posizione comoda sul cruscotto. Non resta che collegare il circuito al commutatore *warning*, che si smonta con facilità estraendolo dal



suo alloggiamento ad incastro. Con l'aiuto di un ohmmetro a batteria, collegato come prova circuiti, cercare sullo schema i collegamenti che si stabiliscono per l'arresto e la marcia, come indicato a titolo di esempio in **Figura 7**. Dopo aver ben definito questi collegamenti, rimane soltanto da realizzare le stesse connessioni ai morsetti, mediante i terminali del relè a quattro contatti.

© Electronique Pratique n°170

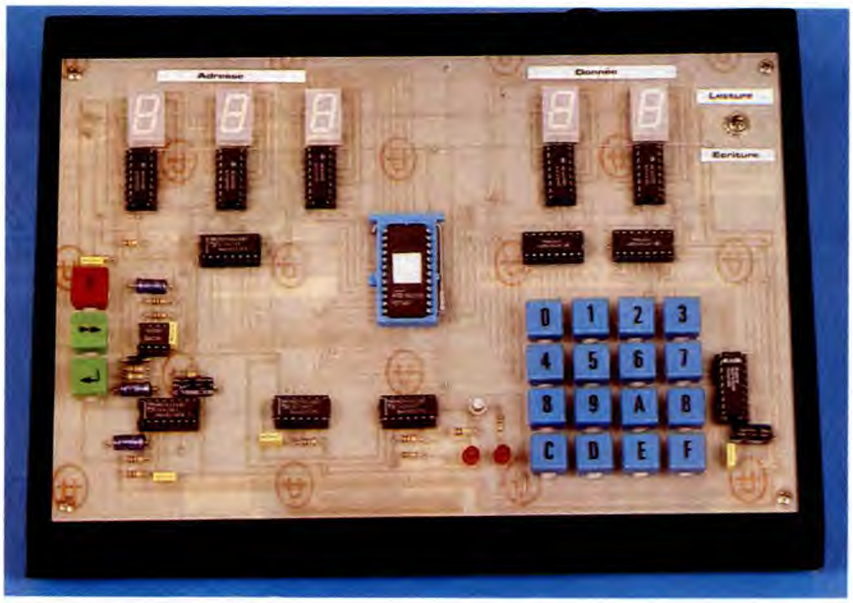
**KIT SERVICE**

| | |
|---|---|
| **Difficoltà** | ⚠ |
| **Tempo** | 🕒 🕒 |
| **Costo** | **vedere listino** |

## ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1-2-12:** resistori da 1 MΩ
- **R3-17:** resistori da 1 kΩ
- **R4-5-9-15-16:** resistori da 10 kΩ
- **R6-11:** resistori da 4,7 kΩ
- **R7-10:** resistori da 100 kΩ
- **R8:** resistore da 220 Ω
- **R9:** resistore da 10 kΩ
- **R13-14:** resistori da 33 kΩ
- **R18:** resistore da 150 kΩ
- **A1-2:** trimmer da 100 kΩ
- **D1/4:** diodi 1N4004 oppure 1N4007
- **D5-6:** diodi 1N4148 oppure 1N914
- **REG:** regolatore da 9 V (7809)
- **C1:** cond. elettr. da 220 µF 16 Vl
- **C2:** cond. elettr. da 47 µF 10 Vl
- **C3-10:** cond. da 100 nF multistrato
- **C4-9-12:** cond. da 47 nF multistrato
- **C5-6:** cond. da 200 nF multistrato
- **C7:** cond. da 4,7 nF multistrato
- **C8:** cond. da 1 nF multistrato
- **C11:** cond. elet. da 220 µF 10 Vl
- **T1:** transistor 2N2097
- **T2:** transistor BC108 oppure BC109 oppure 2N2222
- **T3:** transistor 2N1711
- **IC1:** µA 741 amplificatore operazionale
- **IC2:** CD4001 quattro porte NOR
- **IC3:** CD4020 contatore binario a 14 stadi
- **IC4:** CD4060 contatore binario a 14 stadi + oscillatore
- **1:** zoccolo a 8 piedini
- **1:** zoccolo a 14 piedini
- **2:** zoccoli a 16 piedini
- **REL:** relè 12 V a 4 sc.
- **1:** morsettiera saldabile a 17 poli
- **1:** contenitore
- **2:** ponticelli
- **1:** circuito stampato

# Programmatore lettore di 2716




*Le memorie EPROM sono ormai considerate alla stregua di normali componenti elettronici. La 2716, è quella maggiormente impiegata nelle realizzazioni pratiche che, di solito, non necessitano di troppo spazio.*

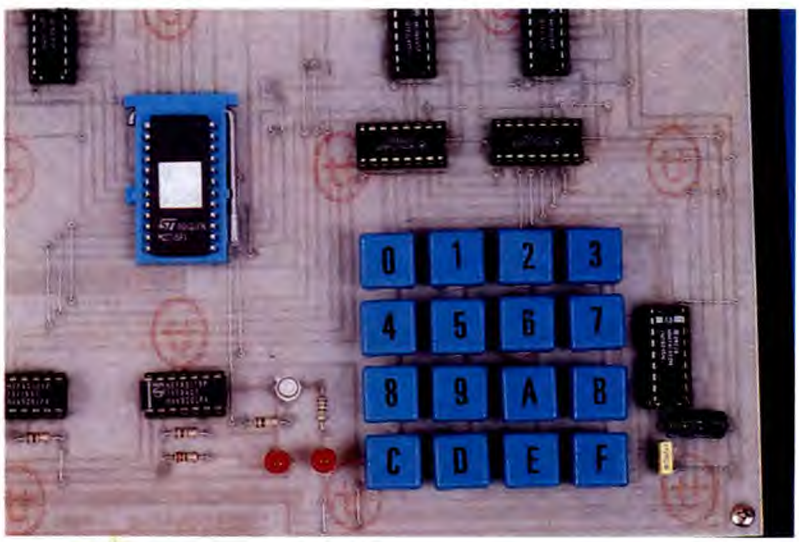
Già impiegata in numerose applicazioni apparse in passato sulla nostra rivista, la memoria EPROM 2716 rimane comunque un componente per qualche verso anomalo in quanto, è indispensabile un particolare circuito di sviluppo per poterla programmare, ovvero per inserire permanentemente al suo interno una serie di dati sottoforma di cifre e di lettere. Tra i diversi tipi di programmatori proposti in passato su queste stesse pagine, ne troviamo alcuni che devono essere collegati a un personal PC, cosa che penalizza ovviamente i neofiti che non dispongono di un personal computer. Il circuito che stiamo per descrivere è accessibile a tutti, è facile da usare e ha un prezzo contenuto. Vediamone le principali caratteristiche:

• possibilità di programmare una EPROM 2716, oppure visualizzare il contenuto di una memoria già programmata in precedenza;

• visualizzazione delle informazioni su un display a 5 cifre (tre cifre per gli indirizzi, due cifre per i dati);

• impostazione dei codici tramite una tastiera a 16 tasti (0/F);

• presenza di soli tre tasti funzionali a disposizione dell'operatore:
*R*: azzeramento degli indirizzi
>>: avanzamento rapido (in lettura o in programmazione)
<<: convalida (in lettura o in programmazione).



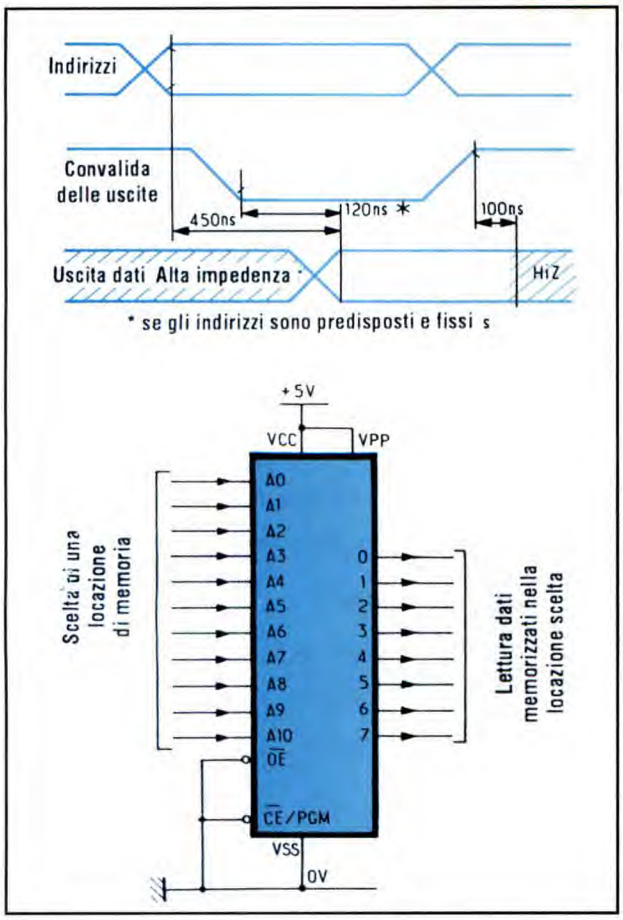



*Figura 1. La memoria EPROM 2716 nel modo lettura.*

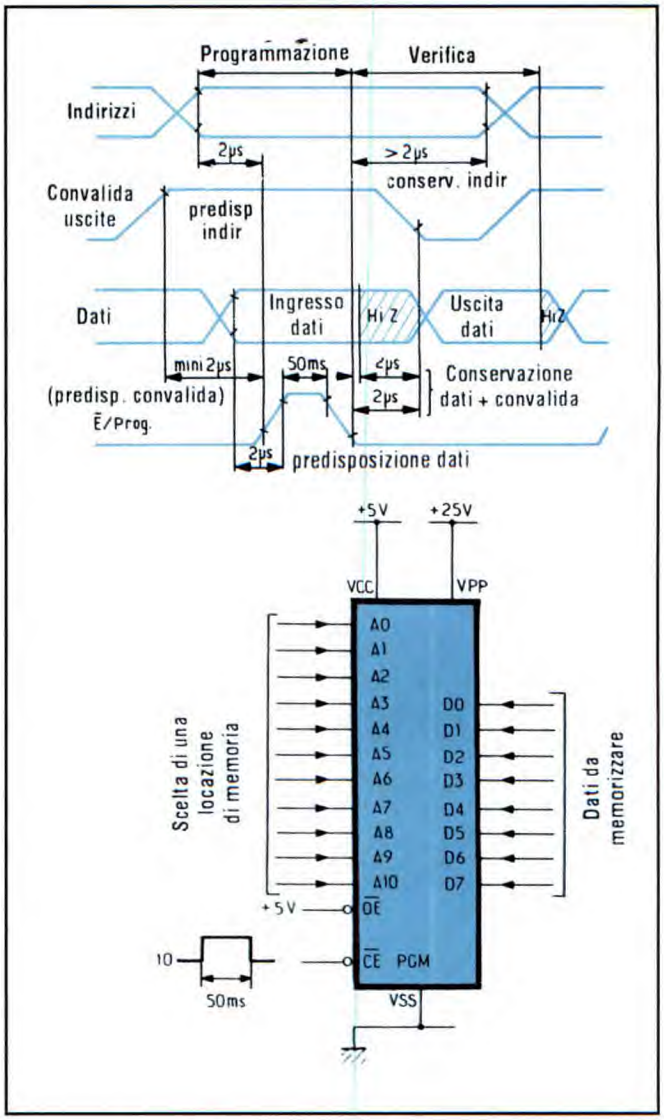
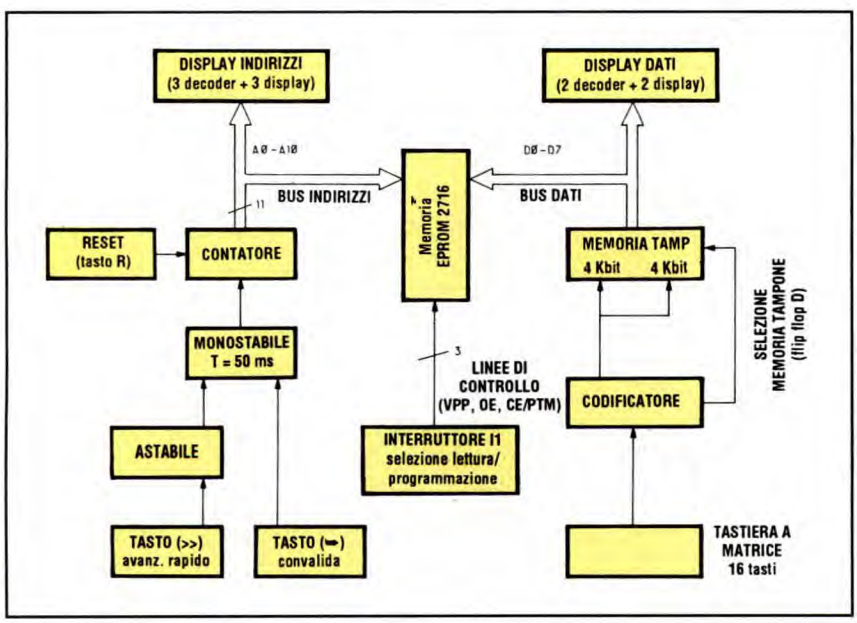



*Figura 2. La memoria EPROM 2716 nel modo scrittura.*

*Figura 3. Schema a blocchi del programmatore-lettore. La presentazione di indirizzi e dati avviene per mezzo di comunissimi display a sette segmenti.*




## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

La memoria 2716 è una EPROM in tecnologia N-MOS, con capacità di 2 Kbyte (2048 parole da 8 bit) e viene offerta in un contenitore DIL a 24 piedini. Per il funzionamento, necessita di un'unica tensione di alimentazione da +5 V. Ogni parola scritta è formata da 8 bit (D0/D7), la cui locazione è definita da 11 bit di indirizzamento (A0/A10), che permettono di scegliere tra 2048 locazioni di memoria ($2048 = 2^{11}$). Un terminale, denominato VPP, accetta una tensione di programmazione di +25 V nel modo *scrittura*. Infine, due ingressi (denominati CE/PGM e OE) definiscono due modi di funzionamento della memoria 2716:

- modo di utilizzo: lettura
- modo di programmazione: scrittura

Iniziamo esaminando l'utilizzo della memoria EPROM 2716 nel modo

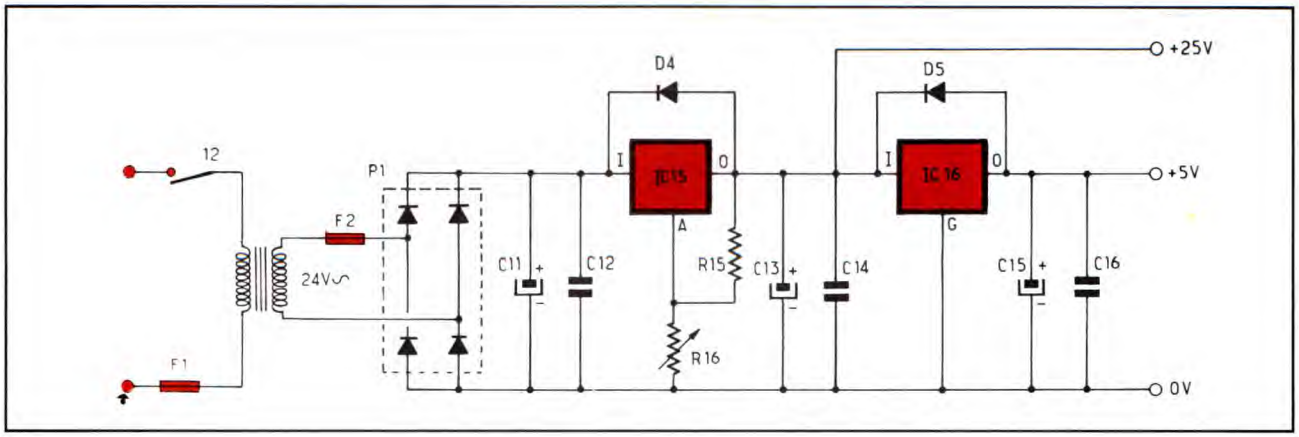



***Figura 4. Schema elettrico del particolare alimentatore impiegante, per l'occasione, ben due regolatori di tensione.***

*lettura*. In questo modo, rappresentato in **Figura 1**, il bus degli indirizzi e quello dei dati fanno capo ai relativi piedini del chip. Il terminale VPP è collegato a +5 V, mentre gli ingressi di comando CE/PGM e OE sono collegati a 0 V, per autorizzare la selezione della locazione e la convalida della parola scelta sui piedini dei dati (D0/D7).
Utilizzando la memoria EPROM 2716 nel modo *scrittura*, dovremo consultare la **Figura 2**. Per inserire un dato (byte) in una locazione di memoria, questa deve essere vuota: pertanto deve contenere all'origine il valore esadecimale FF. Di conseguenza, una memoria vergine (da programmare), deve contenere all'inizio 2048 byte, tutti con il valore FF. Stabilito ciò, la scrittura di un byte procede con questa sequenza:

- collegamento del piedino VPP alla tensione di +25 V;
- collegamento del piedino OE alla tensione di +5 V;
- applicazione dell'indirizzo scelto ai piedini di indirizzamento A0/A10;
- applicazione del byte da programmare ai piedini dei dati D0/D7;
- applicazione su CE/PGM di un impulso positivo (da 0 a 5 V) della durata di 50 ms

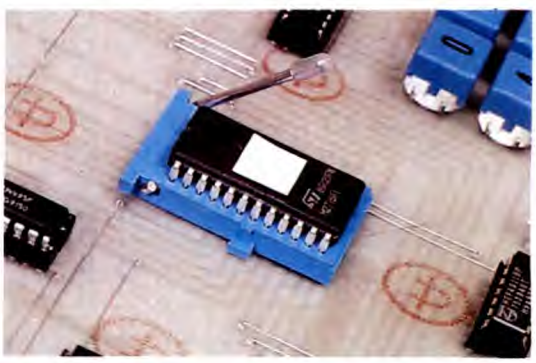
Al termine di questa procedura, l'indirizzo selezionato conterrà il dato programmato.

## SCHEMA A BLOCCHI

La struttura del programmatore rispetta ovviamente i due modi di utilizzo della memoria EPROM prima citati: vedere lo schema a blocchi di **Figura 3**. La gestione degli indirizzi è garantita da un contatore (4040), completato da un monostabile (4538). La traduzione degli undici valori binari del bus degli indirizzi in un valore esadecimale, meglio leggibile, si realizza utilizzando decodificatori (MC14495), accoppiati a display a sette segmenti. Per visualizzare il valore esadecimale dei dati si ricorre alla medesima soluzione. Un decodificatore 74C922 restituisce poi, nel formato a 4 bit, i dati corrispondenti al tasto premuto sulla tastiera. Una memoria buffer da 2 x 4 Kbit (2 x 4076 bit), comandata da un flip flop D (4013), permette di assegnare il codice ricomposto del codificatore sia al display delle unità che a quello delle decine (in questo caso, il termine *decine* è improprio, perché i dati sono espressi in base 16, cioè in esadecimale).

## LO SCHEMA ELETTRICO

Per il buon funzionamento del programmatore sono necessarie due tensioni di alimentazione: una tensione continua di +5 V per alimentare i diversi circuiti integrati e una tensione continua di +25 V per la programmazione della EPROM 2716. Lo schema dell'alimentatore, riportato in **Figura 4**, rispecchia una soluzione semplice basata sull'utilizzo di due circuiti integrati regolatori di tensione. Preceduto da un ponte rettificatore e da un filtro, l'integrato IC15 (LM317) produce, con l'aiuto del resistore R16, la tensione di 25 V nel pieno rispetto della formula:
Vout = 1,25 V (1 + (R16/R15))
Collegato in cascata al circuito LM317, un integrato 7805 produce la tensione di 5 V. Nell'analisi dello schema elettrico di **Figura 5**, partiamo dalla fase di lettura di una EPROM 2716.
La lettura di una memoria EPROM 2716 inizia con l'inserimento del componente, senza alimentazione, nello zoccolo ZIF (a forza di inserimento nulla). Quando viene data tensione al programmatore, i componenti R1-C1, R9-C6 e R14-C10 provocano rispettivamente l'azzeramento dei circuiti integrati IC6, IC9 e IC13. Se l'interruttore I1 è aperto, tramite la funzione NAND (IC7: 11-12-13), un livello logico 1 viene applicato ai piedini 1-2 dei due circuiti integrati 4076 (IC10 e IC11). Le uscite ABCD di questi ultimi sono allora configurate in *alta impedenza*, per evitare qualsiasi incompatibilità delle tensioni sulle linee del bus dei dati. I display AFF4 e AFF5 riportano il valore esadecimale dei dati contenuti nell'indirizzo visualizzato dai display AFF1, AFF2 e AFF3 (se la memoria è vergine: indirizzo 000, dati FF). Una pressione sul pulsante BP2 (convalida) causa l'attivazione temporanea (50 ms) dell'uscita 10 del monostabile IC9. Il fronte discendente di questo segnale incrementa il contatore IC6 (4040), lo stato delle cui uscite seleziona il successivo indirizzo della memoria EPROM (se la memoria



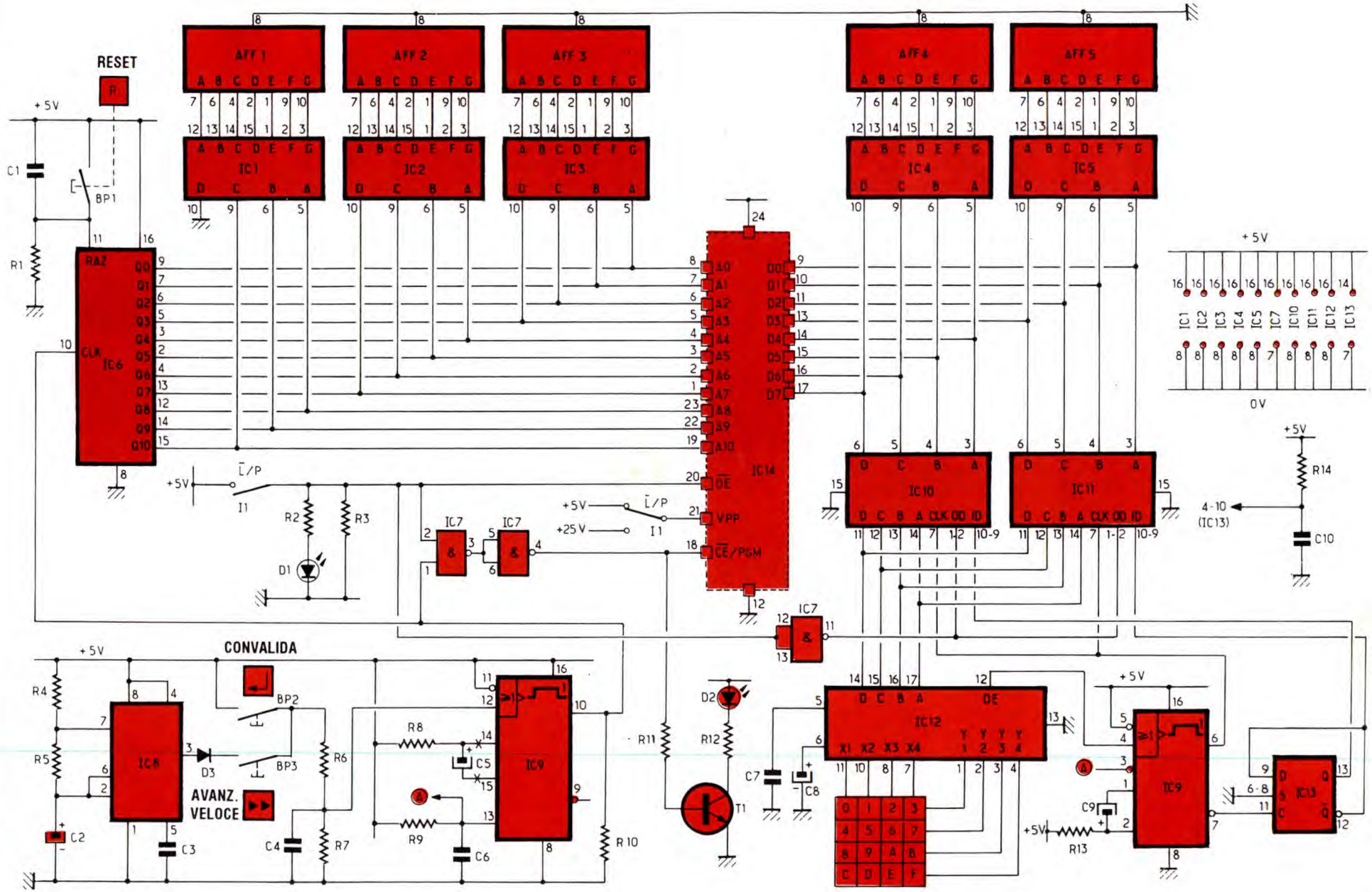
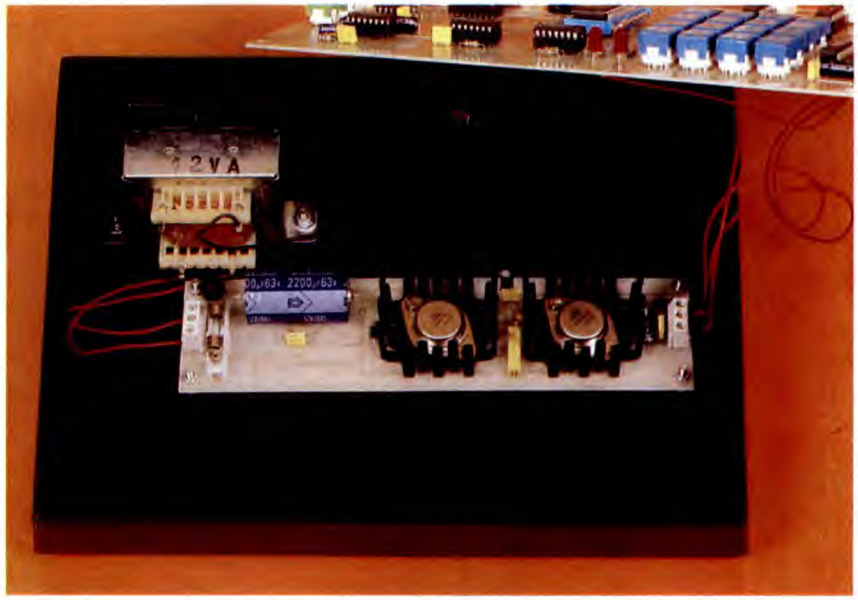

RESET
+5V
C1
BP1
R1
RAZ
CLK
IC6
Q0
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7
Q8
Q9
Q10
AFF 1
AFF 2
AFF 3
AFF 4
AFF 5
IC1
IC2
IC3
IC4
IC5
A0
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
A9
A10
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
IC14
OE
VPP
CE/PGM
L/P
I1
+25V
R2
R3
D1
IC7
IC10
IC11
D C B A CLK OD ID
4-10
(IC13)
R14
C10
0V
CONVALIDA
BP2
BP3
R4
R5
IC8
D3
AVANZ.
VELOCE
C2
C3
C4
R6
R7
R8
R9
C5
C6
IC9
R10
R11
D2
R12
T1
C7
C8
IC12
X1 X2 X3 X4
Y Y Y Y
1 2 3 4
OE
R13
C9
IC13
6-8

*Figura 5. (A lato). Schema elettrico del programmatore-lettore di EPROM 2716.*



è vergine: indirizzo 001, dati FF). Un azionamento prolungato sul pulsante BP3 (avanzamento veloce) sincronizza il funzionamento del monostabile prima citato con l'uscita del circuito astabile basato sul 555, incrementando così il contatore ad una frequenza prossima ai 7 Hz. In parallelo allo scorrimento degli indirizzi, i display AFF4 e AFF5 riportano i valori esadecimali dei dati contenuti nelle corrispondenti locazioni. Per finire, un'azione sul pulsante BP3 riporta a 0 il contatore 4040; altrettanto avviene per gli indirizzi come mostra la **Figura 6** che riporta, appunto, la gestione degli indirizzi. Per quanto riguarda la fase di programmazione della EPROM 2716, vediamo dallo stesso schema elettrico, che il modo di programmazione viene selezionato agendo sull'interruttore I1: il LED D1 indica visivamente questa situazione. Contemporaneamente, al piedino VPP della EPROM 2716 viene applicata la tensione di programmazione di 25 V. Dopo l'inizializzazione degli integrati IC6, IC9 e IC13, i display degli indirizzi indicano 000, mentre su quelli dei dati possono apparire numeri qualsiasi, se è stata azionata la tastiera durante l'operazione di lettura. Per capire la procedura di impostazione del codice relativo ai dati, facciamo l'ipotesi che il valore da programmare sia E6. All'inizio, l'uscita 13 del flip flop D (IC13) ha un livello logico 0, che viene applicato agli ingressi 9-10 dell'integrato IC10 (ingressi di invalidazione dei dati). La pressione del tasto <E> fa apparire il codice 1110 alle uscite DCBA del codificatore 74C922 (IC12). Nello stesso istante, il piedino 12 (Data Enable) del codificatore attiva un monostabile (IC9); il fronte ascendente del suo segnale d'uscita presente sul pin 6 , applicato all'ingresso di clock dell'integrato IC10, causa il trasferimento del codice 1110 alle sue uscite DCBA: il display AFF4 mostra allora la lettera E. Le uscite del flip flop D, montato come divisore per 2, cambiano stato con il fronte ascendente del segnale emesso dall'uscita 7 del monostabile, dopo un tempo pari a T = R13 x C9, cioè circa 1 ms. L'uscita 12 del flip flop D diviene allora inattiva ed abilita l'integrato IC11. Analogamente, l'azionamento del tasto <6> viene codificato con 1010 alle uscite del codificatore; il codice viene poi trasferito alle uscite DCBA dell'integrato IC11, per essere visualizzato dal display AFF5. La convalida dei dati da programmare avviene premendo il pulsante BP2; l'avvenuta programmazione è indicata temporaneamente (50 ms) dal LED D2. Analogamente, se parecchi indirizzi devono contenere lo stesso valore esadecimale, una pressione continuativa sul pulsante BP3 (avanzamento veloce) sostituirà con vantaggio la pressione istantanea sul pulsante BP2.

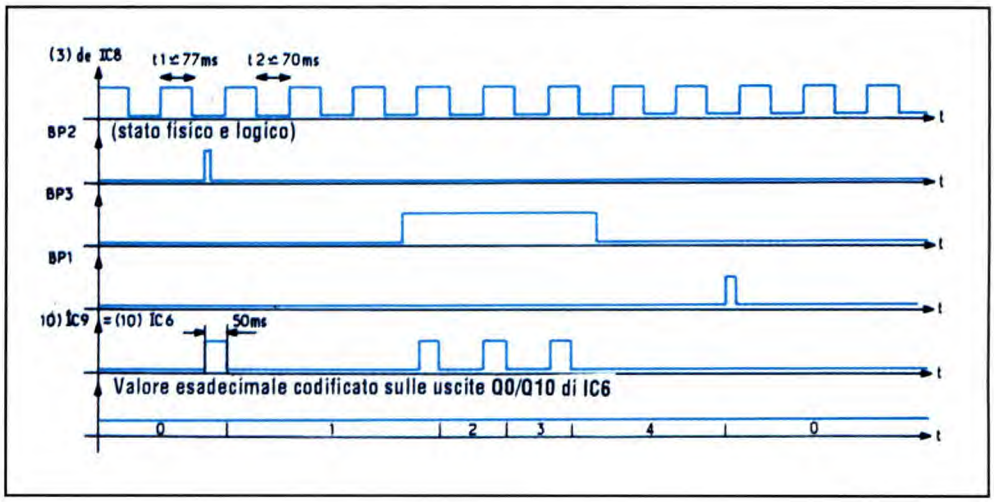
*Figura 6. Temporizzazione della gestione degli indirizzi.*

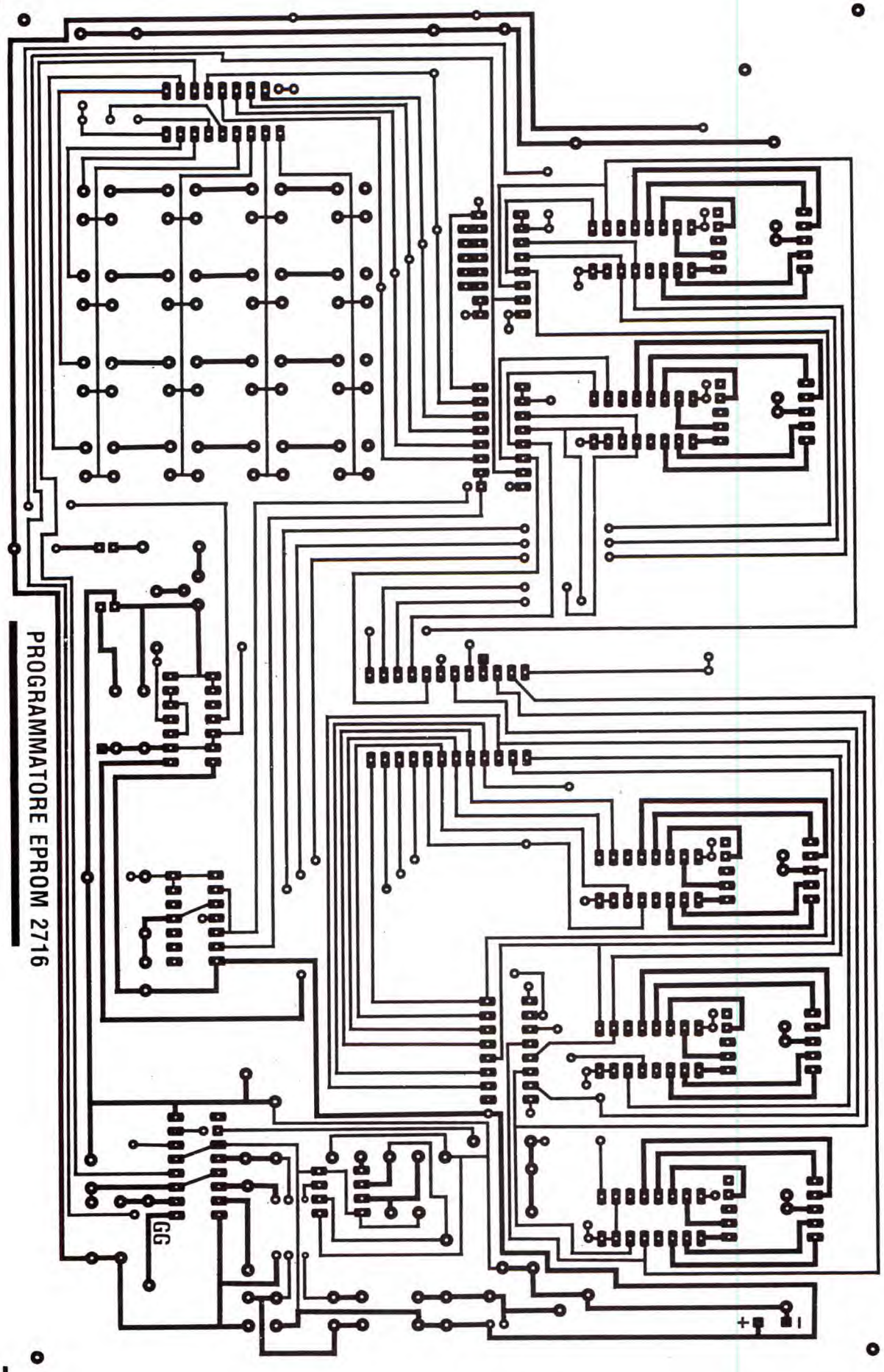
## REALIZZAZIONE PRATICA

Avendolo fissato sul pannello anteriore inclinato di un mobiletto Retex RA2, il circuito stampato del modulo principale dovrà avere le dimensioni di 248 x 160 mm: nessuno obbliga però di impiegare contenitori alternativi. Il tracciato delle

*Figura 7. (Pagina successiva). Traccia rame al naturale del circuito stampato principale.*

*Figura 8. (Tra due pagine). Disposizione dei componenti sulla basetta principale: non omettere alcun ponticello.*




PROGRAMMATORE EPROM 2716
GG

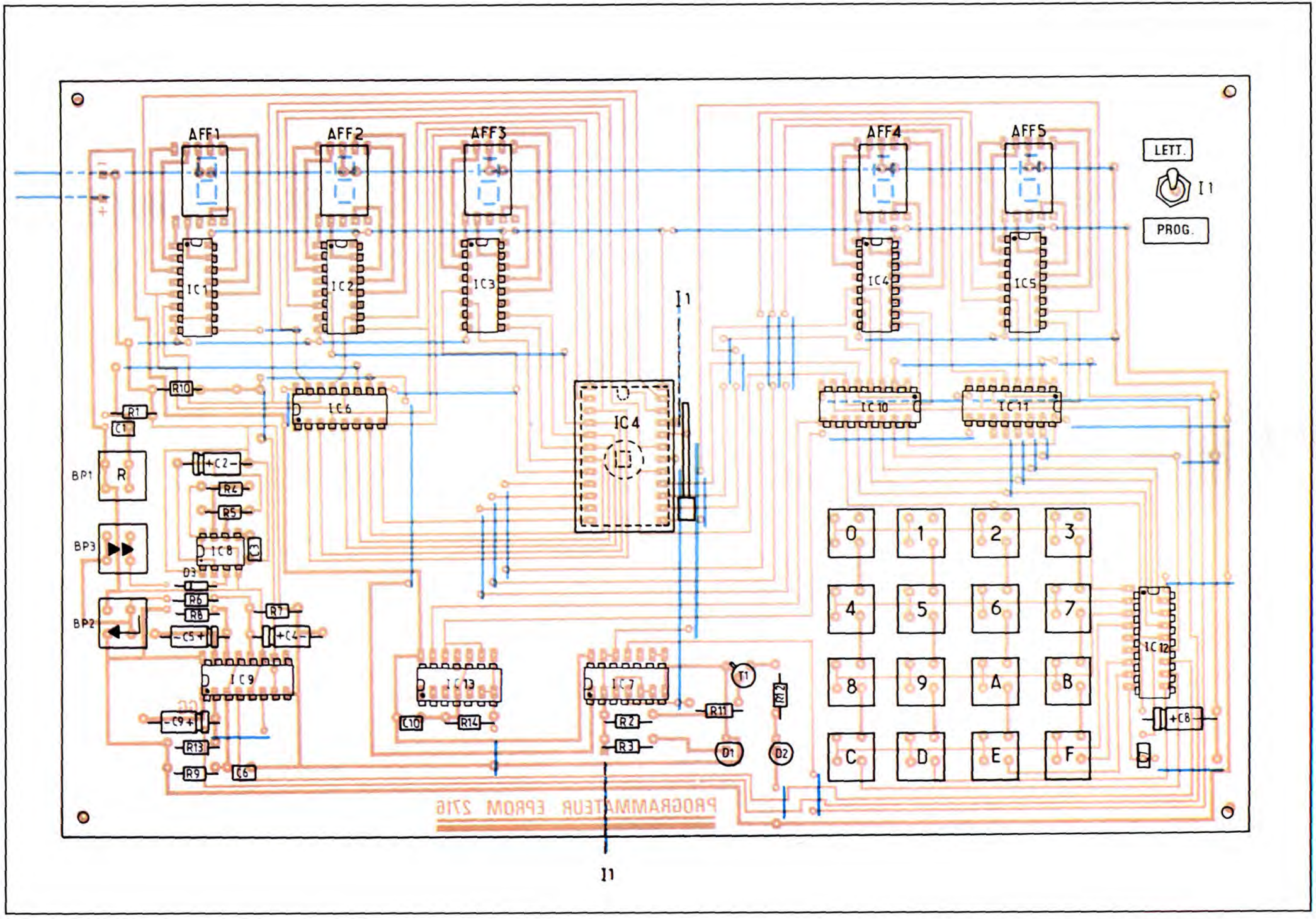
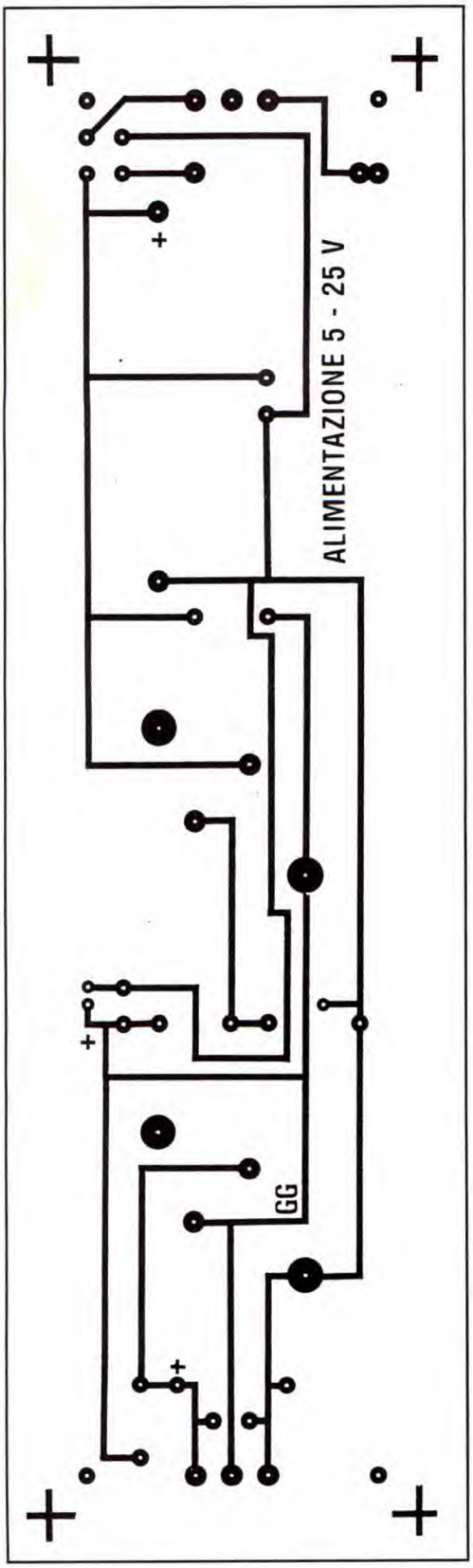
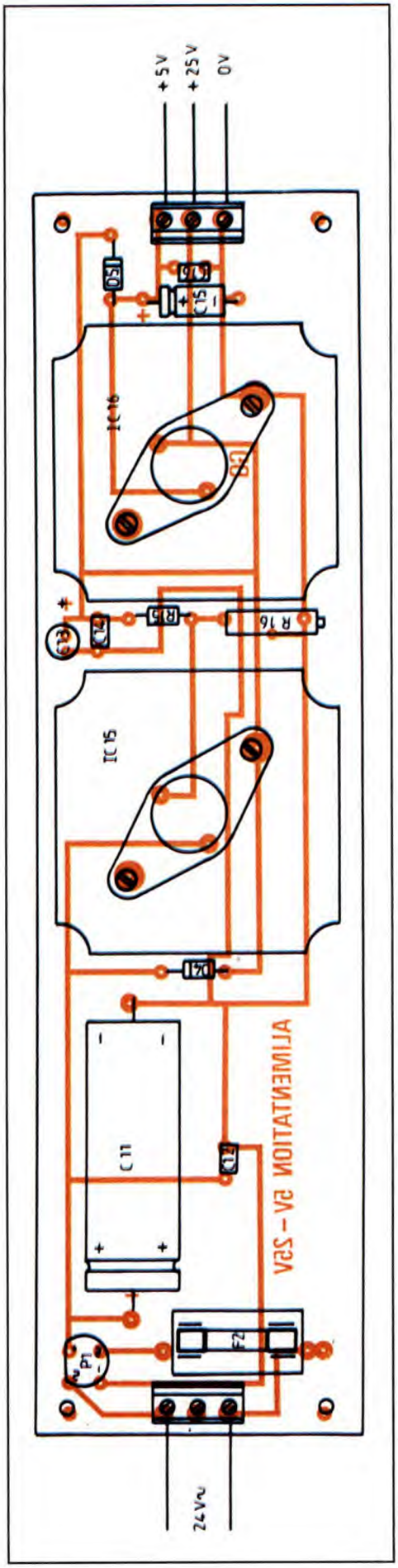

AFF1
AFF2
AFF3
AFF4
AFF5
LETT.
I1
PROG.
IC1
IC2
IC3
IC4
IC5
IC6
IC4
IC10
IC11
IC12
IC8
IC9
IC13
IC7
R1
C1
R10
BP1
R
BP3
BP2
+C2-
R4
R5
C3
D3
R6
R8
R7
-C5+
+C4-
-C9+
R13
R9
C6
C10
R14
R2
R3
R11
T1
R12
D1
D2
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
A
B
C
D
E
F
+C8
PROGRAMMATEUR EPROM 2716
I1

*Figura 9. Basetta stampata dell'alimentatore vista dal lato rame al naturale.*




piste, illustrato in **Figura 7** al naturale, indica l'opportunità di realizzare l'incisione con il sistema fotografico. Avendo una configurazione più semplice, il circuito stampato dell'alimentatore, riportato sempre al naturale in **Figura 9**, potrà invece essere realizzato, secondo un sistema a scelta, ma sempre su una basetta in vetronite da 200 x 50 mm.

In informatica, il montaggio dei componenti elettronici comporta spesso la produzione di circuiti stampati a doppia faccia. Non volendo però penalizzare chi non è pratico di questa tecnica, abbiamo scelto un circuito monofaccia per il modulo principale: purtroppo diventano così necessari una cinquantina ponticelli per fare attenzione a non saltarne neppure uno!

Il montaggio degli altri componenti è, come si vede dalla **Figura 8** che ne mostra la disposizione, del tutto normale e potrà essere effettuato nell'ordine seguente: resistori, condensatori, zoccoli per gli integrati, transistor, LED e pulsanti D6. Inserire infine l'interruttore I1, collegandolo come indicato in **Figura 11**. Fare bene attenzione a rispettare il corretto orientamento dei circuiti integrati IC10 e IC11. La disposizione dei componenti sulla scheda dell'alimentatore non presenta particolari difficoltà. Entrambi i regolatori di tensione vanno provvisti, come dice la **Figura 10**, di dissipatore termico; infatti IC16 (7805) deve dissipare circa 10 W.

Sui pulsanti utilizzati, del tipo D6, si possono applicare tasti colorati. In previsione di un utilizzo intensivo dei detti tasti, è importante che i simboli applicati siano durevoli per cui, dopo aver applicato i simboli trasferibili (cifre e lettere); spruzzarli con una vernice protettiva trasparente, lasciandola essiccare per 24 h prima di posizionare il tasto sul pulsante.

## COLLAUDI

Provare il modulo alimentatore senza collegarlo al modulo principale, ed applicando 24 Vcc al suo ingresso. Verificare, con un voltmetro, la presenza della tensione di +5 V.

*Figura 10. Disposizione dei componenti sulla basetta dell'alimentatore.*

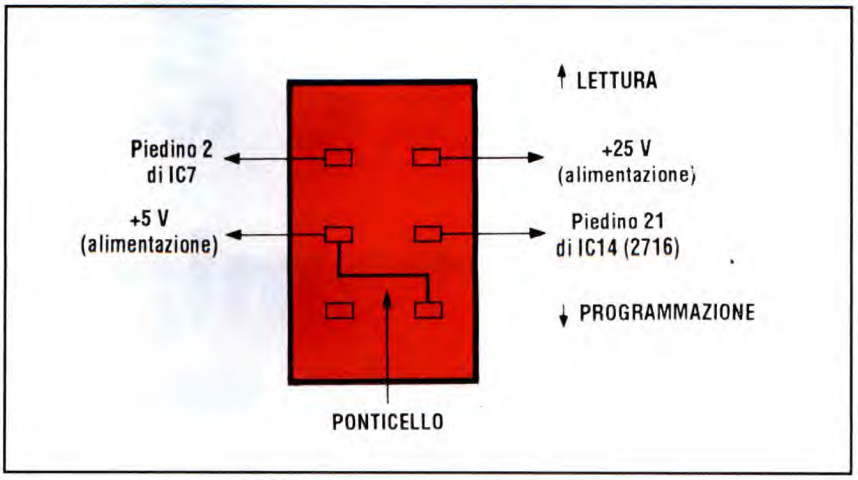



***Figura 11. Cablaggio dell'interruttore I1.***

Successivamente, agendo sul potenziometro R16, regolare a +25 V la tensione di programmazione.Per collaudare il modulo principale, è necessario collegarlo all'alimentatore e inserire nello zoccolo ZIF, senza però ancora dare corrente, una memoria EPROM 2716 vergine.
Con l'interruttore I1 in posizione *lettura*, dare tensione al programmatore: i display AFF1, AFF2 e AFF3 dovranno indicare l'indirizzo 000; i display AFF4 e AFF5 indicheranno invece FF. Una pressione del pulsante BP2 (convalida) incrementa il valore dell'indirizzo. Premendo per un tempo prolungato il pulsante BP3 (avanzamento veloce), si faranno scorrere gli indirizzi. Il valore dell'indirizzo viene riportato a 000 premendo il pulsante BP1. Nel frattempo, qualsiasi pressione dei tasti 0/F della tastiera non dovrà produrre effetto alcuno. *Programmazione* di una memoria: con l'interruttore I1 in posizione programmazione (LED D12 acceso) inserire nello zoccolo centrale, senza l'alimentazione attiva, una memoria EPROM 2716 vergine. L'impostazione dei dati avviene manualmente con il tastierino. La convalida (programmazione) di un dato si ottiene premendo il pulsante BP2. Il LED D2, temporaneamente acceso, indica che è avvenuta effet-tivamente la programmazione dei dati. La pressione continuativa del pulsante BP3 permette di programmare, con gli stessi dati, più indirizzi consecutivi.
La verifica della corretta programmazione della memoria si realizza nel modo di lettura. In caso di errore di impostazione e di programmazione di un dato, la riprogrammazione di una memoria *sbagliata* esige che questa venga cancellata mediante esposizione ai raggi ultravioletti (lunghezza d'onda 15 nm): per motivi di lunghezza d'onda, la lampada di un normale bromografo per circuiti stampati non è adatta a questo scopo.
Con un investimento monetario modesto, possedete ora un attrezzo di sviluppo in grado di aprirvi tutte le porta del mondo della microinformatica e potrete affrontare a cuor leggero le future applicazioni che utilizzano microprocessori e microcontroller accompagnati da memorie EPROM 2716.
© Electronique Pratique n°166

## ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

**-modulo principale-**
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1-2-5-6-9-10-13-14:** resistori da 10 kΩ
- **R3-12:** resistori da 220 Ω
- **R4:** resistore da 1 kΩ
- **R7-11:** resistori da 100 kΩ
- **R8:** resistore da 47 kΩ
- **C1-6-7-10:** condensatori da 100 nF in poliestere
- **C2:** condensatore da 10 µF 25 Vl elettrolitico
- **C3:** condensatore da 10 nF in poliestere
- **C4-5-8-9:** condensatori da 1 µF 25 Vl elettrolitici
- **IC1/5:** MC14495
- **IC6:** HEF4040
- **IC7:** HEF4011
- **IC8:** NE 555
- **IC9:** HEF4538
- **IC10-11:** MC14076 (oppure HEF4076)
- **IC12:** MM74C922
- **IC13:** HEF4013
- **IC14:** EPROM 2716
- **D1-2:** LED rossi ø 5 mm
- **D3:** diodo 1N4004
- **T1:** transistor BC108
- AFF1/5: display a 7 segmenti c.c.
- **1:** zoccolo a 8 piedini
- **2:** zoccoli a 14 piedini
- **9:** zoccoli a 16 piedini
- **1:** zoccolo a 18 piedini
- **1:** zoccolo ZIF a 24 piedini
- **19:** pulsanti a saldare (tipo D6)
- **19:** tasti per pulsanti D6
- **1:** doppio deviatore a levetta 2 vie - 2 posizioni
- **1:** circuito stampato

**-modulo alimentatore-**
- **R15:** resistore da 240 Ω, 0,25 W
- **R16:** trimmer multigiri da 10 kΩ
- **C11:** condensatore da 2200 µF 63 Vl elettrolitico
- **C12:** condensatore da 100 nF in poliestere
- **C13:** condensatore da 10 µF 63 Vl elettrolitico
- **C14-16:** condensatori da 10 nF in poliestere
- **C15:** condensatore da 1 µF 25 Vl elettrolitico
- **D4-5:** diodi 1N4004
- **IC16:** regolatore di tensione 7805 (in contenitore TO3)
- **P1:** ponte rettificatore da 1 A
- **F1:** fusibile da 100 mA con portafusibile da telaio
- **F2:** fusibile da 1,5 A con portafusibile per montaggio su c.s.
- **1:** trasformatore p=220 V s=24 V - 12 VA
- **2:** morsettiere a tre poli da saldare su c.s.
- **2:** dissipatori termici per contenitore TO3
- **1:** deviatore a levetta unipolare (I2)
- **1:** contenitore Retex RA2 (250 x 160 mm)
- **1:** circuito stampato

# LO STRUMENTO DEL MESE

## da Fluke la...

# famiglia Automotive

Nasce Fluke Italia S.r.l. Dal 25 maggio scorso, infatti, la Fluke ha acquisito la maggior parte di attività di Test & Measurement Philips. Le attività acquisite includono le linee di prodotto degli strumenti di test ScopeMeter, gli oscilloscopi, gli analizzatori logici e i generatori di funzioni. L'organizzazione commerciale resta la stessa prima operante con Philips T&M, in modo da garantire la continuità del contatto diretto con il mercato. La rete di vendita è costituita da una salesforce diretta, affiancata da distributori presenti sull'intero territorio nazionale.

Un gruppo di sei specialisti garantisce infomazioni tecniche, suggerimenti circa l'utilizzo della strumentazione e programmi software personalizzati sulle applicazioni degli utenti. Appena nata, ma già molto attiva, la Fluke Italia presenta una linea di strumenti di test per auto veramente ineressante.

### COME STANNO LE COSE

L'automobile, il mezzo di trasporto più diffuso, è ormai diventato un bene indispensabile nella nostra vita quotidiana. Tale crescita, in una società sempre più attenta al risparmio energetico e con lo spettro dell'inquinamento ogni giorno più assillante, ha obbligato i costruttori a tenere in maggior considerazione le esigenze dell'ambiente e delle persone. L'iniettore elettronico, per esempio, ha soppiantato il vecchio carburatore diminuendo drasticamente i consumi di carburante.

Sensore dopo sensore, si è creata a bordo delle auto, una rete di acquisizione dati gestita da una centralina elettronica che ottimizza il rapporto tra potenza erogata e consumi.

Molti servosistemi elettronici (ABS, sospensioni intelligenti, ecc.), garantiscono invece sicurezza e comfort a chi guida. Tutto ciò necessita di tecnici specializzati e di attrezzature idonee a intervenire su qualsiasi problematica meccanica ed elettronica del motore senza gravare sui costi di manutenzione.

In un mercato italiano che vanta circa 50mila officine, tra private e organizzate, i costruttori di centraline (Bosh, Marelli, ecc.) forniscono strumenti in grado di dialogare con le unità centrali e di effettuare una corretta diagnosi del motore attraverso banchi di prova, analizzatori di gas di scarico e così via. La verifica, parte anch'essa fondamentale per una corretta manutenzione sui sistemi elettronici dell'auto, era lasciata agli strumenti tradizionali come multimetri, oscilloscopi, termometri, che si sono dimostrati ben presto non completamente adeguati per la rilevazione corretta dei parametri tipici dell'impianto elettronico di cui è dotato oggi il motore.

Ebbene, con l'introduzione dello ScopeMeter e della famiglia automotive, Fluke ha creato una categoria di strumenti ad hoc dedicati alla verifica della sensoristica dell'auto. La palmarità, la semplicità d'uso l'alimentazione autonoma da batterie ricaricabili e la robustezza rendono la questa strumentazione ideale per lo specifico settore automotive.

La famiglia è composta da diversi elementi tra cui poter scegliere in funzione della necessità e delle possibilità

economiche. Il *Fluke 10*, lo strumento più economico, presenta le funzioni di base di un multimetro digitale, quali le misure di tensioni e resistenze, e offre la compatibilità alla più ampia gamma di accessori. Funzioni più potenti sono disponibili nel *Fluke 78* che consente misure dirette di temperatura, angolo Dwell e RPM. Per la visualizzazione e la verifica delle forme d'onda dei segnali dei sensori è disponibile l'oscilloscopio digitale palmare *Fluke 97 Auto ScopeMeter* con due canali, misure con cursori e tutte le funzioni di multimetro. Il top è il recente oscilloscopio analogico e digitale a quattro canali *PM3384E* con base dei tempi completamente automatica. Quest'ultimo strumento offre ai tecnici il vantaggio di mostrare sullo schermo dell'oscilloscopio un numero di cicli fisso al variare del numero di giri motore.

## ESSENTIALS

*Fluke 10*. Modello economico con prestazioni base. Misura Volt, Ohm, Continuità, Diodi, ha un display digitale di facile lettura, permette di selezionare tutte le funzioni con una sola mano e si spegne automaticamente.

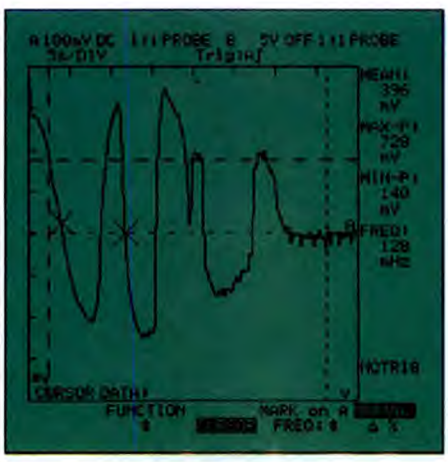
*Fluke 78*. Rapporto ideale prestazioni/prezzo. Misura Frequenze, Duty Cycle, Angolo di apertura (Dwell), Temperature in °C o °F e registra i valori di massimo e di minimo.

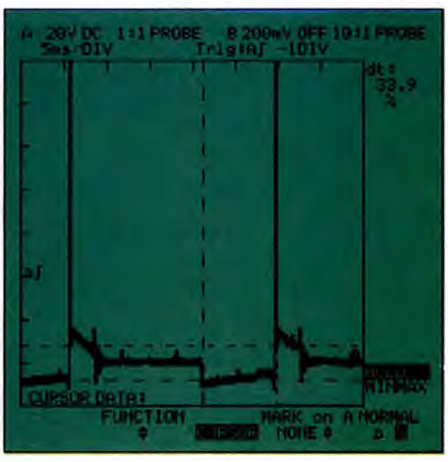
*Fluke 97 Auto ScopeMeter*. Multimetro e oscilloscopio raggruppati in uno strumento portatile.

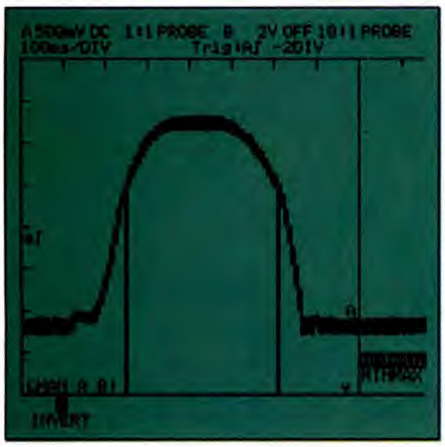
E' in grado di misurare e registrare Valori Massimi e Minimi, Rapporti di Duty Cycle Misure di bassa resistenza, Tensioni Continue + Ripple, Sensori magnetici ABS, Sensori di temperatura,

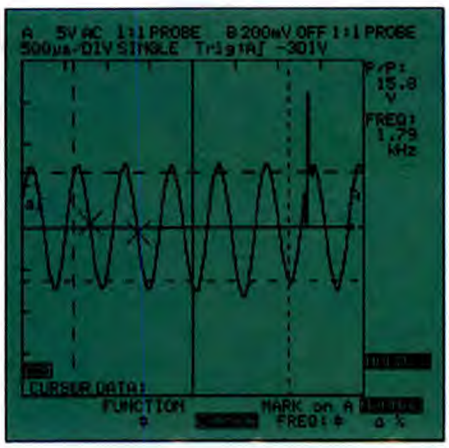
Valvole magnetiche, Sensori ottici, NTC e PTC, Diodi, Sensori di accelerazione, Segnali provenienti da un bus dati.

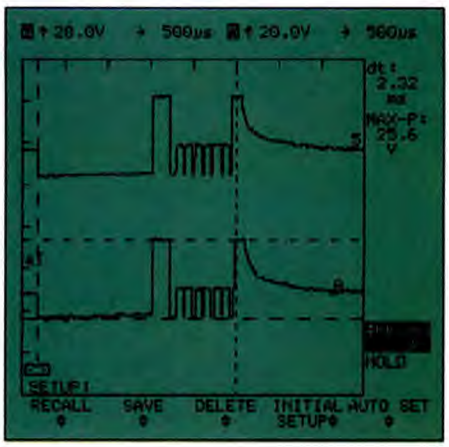
Per quest'ultima opzione è possibile il collegamento via RS232C con un PC, ma è anche possibile stampare direttamente via PC printer.



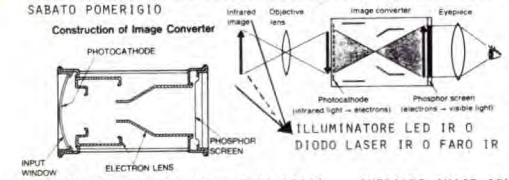



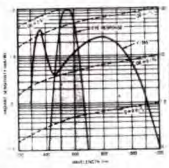
# ONTRON

ONTRON
CASELLA POSTALE
16005 H

20160 MILANO

VENDITA PER CORRISPONDENZA MATERIALE ELETTRONICO NUOVO E SURPUS ORDINE MINIMO £ 30.000 I PREZZI INDICATI SONO SENZA IVA (19%) PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO PT A RICEVIMENTO PACCO. SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DEL DESTINATARIO, SPESE DI IMBALLO A NOSTRO CARICO, LA NS. MERCE VIENE CONTROLLATA E IMALLATA ACCURATAMENTE. IL PACCO POSTALE VIAGGIA A RISCHIO E PERICOLO DEL COMMITENTE.
SI ACCETTANO ORDINI PER LETTRA O TELEFONICAMENTE AL N° 02-66200237
VENDITA DIRETTA VIA CIALDINI 114 (ANGOLO VIA ZANOLI) MILANO
DALLE ORE 10:30 ALLE 13:00 E DALLE 15:45 ALLE 19:45 CHIUSO LUNEDI MATTINA E SABATO POMERIGIO



CONVERTITORE DI IMMAGINE INFRAROSSA INFRARED IMAGE CONVERTER ITT-RCA
VALVOLA OTTICOELETTRONICA CHE CONVERTE UN IMMAGINE FORMATA IN UNA LUCE INVISIBILE IN UN IMMAGINE VISIBILE PROIETTATA SU SCHERMO A FOSFORI VERDI PER OCULARI. É USATA PER OSSERVAZIONE NOTTURNA ( CON ILLUMINATORE-DIODO LASER IR O FARO CON FILTRO IR O DIODO IR), OSSERVAZIONE DI CORPI CALDI (TEMPERATURA) OPERAZIONI IN CAMERA OSCURA, OSSERVAZIONE DI ANIMALI NOTTURNI, STUDI DI VECCHI DIPINTI O FALSI (CON LUCE ULTRAVIOLETTA), ASTRONOMIA ULTRAVIOLETTA, SORVEGLIANZA, MICROSCOPIA, SPERIMENTAZIONE E COLLAUDI LED O LASER INFRAROSSO ECC.,..
QUESTO TUBO IR (SURPLUS MILITARE IN ORIGINE MONTATO SU CARRIARMATI) VIENE VIENE ALIMENTATO CON UNA TENSIONE CONTINUA DI 15KV ANODO, 2KV GRIGLIA.
IL TUBO IR CONSISTE IN UN FOTOCADOTO Ø 33 IN BOROSILICIO SENSIBILE ALL'ULTRAVIOLETTO-INFRAROSSO (DA 300 A 1200 NANOMETRI) DA UNA LENTE ELETTRONICA E UNO SCHERMO Ø 23 A FOSFORI Ag-O-Cs A LUCE VISIBILE 550 NANOMETRI. PESO 160 GRAMMI DIMENSIONI Ø 46x115MM, APPLICABILE SU QUALSIASI OTTICA FOTOGRAFICA E VISIONE SU OCULARE O TUBO DA RIPRESA O MACCHINA FOTOGRAFICA. FORNITO CON ISTRUZIONI E SCHEMA DI MONTAGGIO E ALIMENTAZIONE CON BATTERIE DA 6 A 16 VOLT.
TUBO IR £ 40.000 - KIT ALIMENTATORE £ 25.000 FILTRO IR PER ILLUMINATORE £ 50.000
DIODO LASER INFRAROSSO 785 NANOMETRI £ 72.000

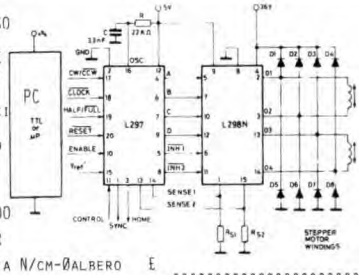
| | |
|---|---|
| ECHO A TAMBURO MAGNETICO BINSON MOD. ECHOREC EXPORT B2 | £ 120.000 |
| ECHO " " BINSON MOD. A 602 TR | £ 140.000 |
| ECHO " " BINSON MOD. TR4 VALIGETTA | £ 160.000 |
| UNITA' MECCANICA ECHO CON 4 TESTINE DI RIPETIZIONE | £ 75.000 |
| UNITA' MECCANICA ECHO CON 5 TESTINE DI RIPETIZIONE | £ 90.000 |
| UNITA' MECCANICA ECHO CON 6 TESTINE DI RIPETIZIONE | £ 100.000 |
| SOLO TAMBURO MAGNETICO Ø 120 MM BINSON £ 50.000 TESTINA | £ 5.000 |
| BANCO MIXER PROFESSIONALE 24 CANALI CON ECHO 1520x570 | £1.300.000 |

CAVITA' RX-TX 10.525 GHz REG +/- 25MHz DA 5 A 10 MW 7.5 V 120 MA 40x40x40 £ 30.000

ALIMENTATORE SU SCHEDA RECUP. 5V 1A o 20V ½A £ 8.000

MODULI TERMOELETTRICI AD EFFETTO PELTIER PER IL RAFFREDDAMENTO A STATO SOLIDO (DELTA T67°C - THERMOELECTRIC (PELTIER) HEATPUMP
15x15 6A 6.9W 2V £ 56.000 30x30 8.5A 38.5W 8.6V £ 82.000

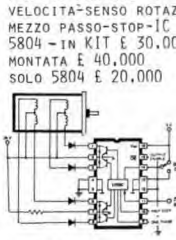
SCHEDA DI CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO 2 AMP, MAX PER FASE DA 5 A 46 VOLT PER MPP 2 O 4 FASI INTERFACCIABILE PC PORTA PARALLELA O MANUALE CON SEGNALI TTL, PER APPLICAZIONI IN ROBOTICA, CONTOLLO ASSI, INSEGUITORI ASTRONOMICI PLOTTER ECC.,. UTILIZZA IC L297-L298 DIM. 57x57 MM CON SCHEMI DI MONTAGGIO E COLLEGAMENTO. KIT £ 40.000
MONTATA E COLLAUDATA £ 50.000
SOLO IC L297 £ 12.000 L298 £ 15.000
SCHEDA OSCILLATORE ESTERNO KIT £ 5.000




MOTORI PASSO PASSO STEPPING MOTOR

| Ø x H | PASSI/GIRO | FASI | OHM | AMPER | COPPIA N/CM | ØALBERO | £ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 21 | 24 | 4 | 55 | 0,2 | 1 | 2 | 7.000 |
| 32 22 | 24 | 4 | 18 | 0.6 | 2,5 | 2 | 9.500 |
| 36 22 | 48 | 4 | 35 | 0,3 | 9 | 2 | 11.000 |
| 43 19 | 48 | 4 | 30 | 0,3 | 7,5 | 2 | 11.500 |
| 43 23 | 48 | 4 | 30 | 0,3 | 9 | 3 | 12.000 |
| 57 26 | 48 | 2 | 4,4 | 0,75 | 12 | 7 | 13.000 |
| 58 26 | 48 | 4 | 15 | 0,55 | 11 | 7 | 12.500 |
| 58 25 | 48 | 4 | 15 | 0.55 | 13 | 7 | 13.500 |
| 58 49 | 48 | 2+2 | 6 | 0,9 | 17 | 7 | 18.000 |
| 65 42 | 48 | 4 | 3,6 | 1,4 | 26 | 7 | 22.000 |
| 42 33 | 100 | 2 | 3,4 | 0.7 | 13 | 5 | 17.000 |
| 39 33 | 200 | 2 | 37 | 0.2 | 8 | 5 | 15.000 |
| 39 32 | 200 | 4 | 3,3 | 0,72 | 9 | 5 | 15.500 |
| 39 32 | 400 | 2 | 10 | 0.43 | 8 | 5 | 20.000 |
| 39 41 | 400 | 2 | 10 | MAGNETOENCODER | | 5 | 25.000 |
| 43 33 | 200 | 4 | 34 | 0.35 | 11 | 5 | 18.000 |
| 57 40 | 200 | 2 | 27 | 0.33 | 28 | 7 | 22.000 |
| 57 51 | 200 | 4 | 2,5 | 1,41 | 50 | 7 | 27.000 |
| 83 65 | 200 | 4 | 4.6 | 1.3 | 110 | 10 | 45.000 |
| 51 76 | 16 | 3 | 10 | 1 | 10 CON ALBERO | | |
| | | VITESENZAFINE | | 7x120 | | | 18.000 |

SCHEDA DI CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO 1.5 AMP MAX PER FASE DA 7 A 35 VOLT PER MPP 4 FASI INTERFACCIABILE A PC-COMPATIB, SEGNALI TTL-LSTTL-CMOS-PMOS-NMOS CON OSCILLATORE INTERNO PER USO MANUALE CONTR, VELOCITA-SENSO ROTAZ, MEZZO PASSO-STOP-IC 5804 - IN KIT £ 30.000
MONTATA £ 40.000
SOLO 5804 £ 20.000



MOTORI IN CORRENTE CONTINUA DA 3 A 30 VOLT DC MOTOR

| Ø x H | ØALBERO | W | COPPIA N/CM | GIRI' A 3V | A 12V | MAX | £ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 25 | 2 | 1 | 0.15 | 1700 | (6)3700 | 8000 | 5.000 |
| 27 32 | 2 | 4 | 0.4 | (6)2300 | 4700 | 6000 | 6.000 |
| 31 51 | 2 | 9 | 1,5 | 700 | 3500 | 15000 | 13.000 |
| 35 56 | 4 | 12 | 2,5 | 450 | 2600 | 14000 | 17.000 |
| 40 60 | 4 | 15 | 3,5 | 500 | 2500 | 12000 | 20.000 |
| 47 68 | 6 | 20 | 4 | (6)750 | 2000 | 7500 | 25.000 |
| 52 89 | 6 | 40 | 15 | 200 | 1130 | 7000 | 30.000 |

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA CON RIDUTTORE DI GIRI

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28x38x39 | 3 | 0.9 | 20 | 3 | 20 | 28 | 14.000 |
| 158x108 | 8 | 8 | 120 | 10 | 120 | | 20.000 |

MOTORE IN CORRENTE CONTINUA CON GENERATORE TACHIMETRICO

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 54 | 2.5 | 4 | 1.4 | (6)1000 | 4000 | 10000 | 10.000 |

MAGNETOENCODER PER MOTORI PASSO PASSO £ 5.000

OFFERTA ROBOKIT
1 SCHEDA MPP 1.5 AMP
1MOTORE PP 58x26 48ST
1 SOLENOIDE 13x16x29
TUTTO £ 38.000

++++++++++++++++++++

MOTORI 220 VOLT

78x61x51 2500 GIRI' 1,4 N/CM £ 5.000
132x231 1400 GIRI' 0,5 CV £ 120.000
172x309 2760 GIRI' 3 CV £ 240.000

OPTOELETTRONICA

| | £ |
|---|---|
| FOTOMOLTIPLICATORE EMI 1961 PER SPETTROMETRIA | 60.000 |
| FIBRA OTTICA Ø 0,25MM POLYMETHYLMETACRYLATO MT. | 1.000 |
| FOTOEMETTITORE TIL31 INFRAROSSO | 1.500 |
| FOTOTRANSISTOR FPT100 | 2.000 |
| FOTOTRANSISTOR L14G3 REC. | 500 |
| 3 FOTODIODI 1.5MM CON LM 339 | 4.000 |
| FOTOCOPPIA A FORCELLA 3.5MM | 2.000 |
| FOTOCOPPIA A FORCELLA 8.5MM | 3.000 |
| FOTOCOPPIA A RIFLESSIONE 13x6x10 DARLINGTON | 4.000 |
| FOTOCOPPIA A RIFLESSIONE PREAMPLIFICATA LM311 | 5.000 |
| OPTOISOLATORE MCT2E ISOLAMENTO 1500V | 1.000 |
| DISPLAY AL PLASMA 12 CIFRE ARANCIONI CON ZOCCOL | 3.500 |
| 100 LED ROSSI | 12.000 |
| LED VERDE ALTA LUMINOSITÀ 1,5MM | 300 |
| LED BLU 470NMT 19uW Ø 5MM CARBURO DI SILICIO | 7.000 |
| LED ROSSO 5MM LAMPEGGIANTE 4-7 V O FISSO 2,5 V | 1.200 |
| LED ROSSO 5MM CILINDRICO | 400 |
| LED ROSSO RETTANGOLARE 3x7MM | 400 |
| LED RETTANGOLARE 5x2,5 ROSSO O VERDE O GIALLO | 350 |
| SPIA AL NEON Ø 4x9 | 150 |
| LAMPADA AL NEON DI WOOD 8W | 35.000 |
| LAMPADA AL NEON PER FOTOINCISIONE 8W | 35.000 |
| LAMPADA AL Hg-NE PER CANCELLAZIONE EPROM 8 W | 45.000 |
| LAMPADA OZONIZZATRICE Hg PER EPROM 4 W | 20.000 |
| TRASFORMATORE PER LAMPADA OZONIZZATRICE | 10.000 |
| REATTORE+STARTER+ZOCCOLI PER LAMPADE AL NEON | 15.000 |

TELECAMERA CCD 1/3" 1 LUX 514x581 PIXELS 380 LINTV 12V 1.7W 49x49x32MM 80 GR CON OBIETTIVO £ 350.000

STAMPANTE GRAFICA KP+910 TAXAN AD IMPATTO 140 CT/S BIDIREZONALE 156 COLONNE INT.PARALLELA £ 300.000

FERRITI

| | |
|---|---|
| TORROIDALE Ø17x10x7 | 2.000 |
| TORROIDALE Ø15x9x28 | 2.000 |
| OLLA Ø 11MM U1300 | 500 |
| OLLA Ø 14MM U220 | 500 |
| OLLA Ø 14MM U1300 | 500 |
| OLLA Ø 14MM U1400 | 500 |
| ROCCHETTO Ø 14MM | 200 |
| OLLA Ø 18MM U150 | 2.000 |
| CILINDRICA Ø 10x61 | 3.500 |
| BICCHIERE Ø 15x15 | 2.000 |
| DOPPIA C 79x40x39 | 10.000 |
| INDUTTANZA 37MH | 1.000 |
| INDUTTANZA 30MH | 1.000 |
| INDUTTANZA 1.25MH | 1.000 |
| INDUTTANZA 400MH | 5.000 |

VENTOLA TANGEZIALE 220V 200 x 80 x 80 £ 16.000

| | |
|---|---|
| VETROTEFLON PER ALTAFEQUENZA 235x310 MONOFACCIA | 10.000 |
| 1 KG VETRONITE MONO-DOPPIA FACCIA MISTA | 10.000 |
| 1 LT ACIDO PERCLORUROFERRICO X 3 LITRI DI SOLUZ. | 4.000 |
| SMACCHIATORE X PERCLORUROFERRICO X ½ LITRO | 2.500 |
| VASCHETTA IN PVC X ACIDI 300x240x60 | 10.000 |
| FOTORESIT SPRAY POSITIVO 50 ML | 18.000 |
| FOTORESIT SPRAY POSITIVO 150 ML | 28.000 |
| SVILUPPO PER FOTORESIT | 2.500 |
| 10 MT STAGNO 60/40 0.5MM CON DISOSSIDANTE | 3.000 |
| 10 MT STAGNO 60/40 1 MM CON DISOSSIDANTE | 3.000 |
| REFRIGERANTE EVIDENZIATORE COMP. GUASTI 150 ML | 15.000 |
| BASETTA PREFORATA PER CIRCUITI PROVA 100x160 | 2.000 |
| TRAPANINO PER CIRCUITI STAMPATI DA 6 A 30 VOLT CC 20000 G' MAX- CON MANDRINO PER PUNTE DA 0.5 A 3.5 MM | |
| TRAPANINO SENZA INVOLUCRO Ø 31x50 | 12.000 |
| TRAPANINO CON INVOLUCRO PLASTICO Ø 32x54 | 13.000 |
| TRAPANINO CON INVOLUCRO METALLICO Ø 30x60 | 15.000 |
| SOLO MANDRINO X PUNTE DA 1 A 2MM ALBERO Ø 2,2MM | 2.500 |
| SOLO MANDRINO X PUNTE DA 0.7 A 3.3MM " " | 5.000 |
| PUNTA AL CARBUROTUNGSTENO PROFESSIONALE Ø ± 1 MM CON GAMBO INGROSSATO 3.3 MM | 2.500 |
| ALIMENTATORE PER TRAPANINO 4 VELOCITÀ 220V | 20.000 |
| ½ KG RESINA EPOSSIDRICA CON CATALIZZATORE | 10.000 |
| FIBRA DI VETRO MAT 180 GR/MT 600x600 | 10.000 |
| FIBRA DI VETRO STUOIA 300 GR/MT 500x500 | 15.000 |

VENTILATORI ASSIALI 220V 120x120x39 EX-COMPUTER IN PLASTICA £ 10.000 IN METALLO £ 16.000 HALL£ 18.000

| | | |
|---|---|---|
| 100 GR. RESISTENZE | MISTE | 2.500 |
| 100 GR. CONDENSATORI POLYCERAMICI | MISTI | 4,000 |
| 100 GR. CONDENSATORI ELETTROLITICI " | | 6.500 |
| 100 GR. MINUTERIA MECCANICA | | 6.000 |
| 100 GR. MINUTERIA IN PLASTICA | | 5.000 |
| 100 GR. MINUTERIA IN BACHELITE | | 7.500 |
| 100 GR. POTENZIOMETRI | MISTI | 3.000 |
| 500 GR. TUBETTI STERLING | MISTI | 5.000 |
| 5 GR. CONDENSATORI AL TANTALIO A GOCCIA | | 5.000 |
| 1 KG. MATERIALE ELETTRONICO SURPLUS | | 5,000 |
| 1 KG. SCHEDE ELETTRONICHE SURPLUS | | 10.000 |
| 1 KG. FILI/CAVI/CONDUTTORI | MISTI | 5.000 |
| 25 CONDENSATORI CERAMICI 0,1uF 50V | | 2.000 |
| 25 CONDENSATORI CERAMICI 470KPF 50V | | 2.000 |
| 25 CONDENSATORI CERAMICI 100KPF 50V | | 2.000 |
| 25 CONDENSATORI CERAMICI 47KPF 50V | | 2.000 |
| 25 CONDENSATORI CERAMICI 220 PF 500V | | 2.500 |
| 25 CONDENSATORI CERAMICI 150 PF 50V | | 2.000 |
| 10 CONDENSATORI CERAMICI 1KPF 1KV | | 8.000 |
| 25 CONDENSATORI POLYESTERE 15KPF 50V | | 3.500 |
| 25 CONDENSATORI POLYESTERE 100KPF 100V | | 4.500 |
| 25 CONDENSATORI POLYESTERE 220KPF 50V | | 3.500 |
| 25 CONDENSATORI POLYESTERE 470KPF 50V | | 3,500 |
| 4 CONDENSATORI POLYESTERE 0,1uF 250V | | 2.000 |
| 10 CONDENSATORI ELETTROL. 22uF 100V | | 3.000 |
| 20 CONDENSATORI ELETTROL. 47uF 160V | | 3.000 |
| 25 CONDENSATORI ELETTROL. 100uF 16V | | 3,500 |
| 20 CONDENSATORI ELETTROL. 220uF 40V | | 3,500 |
| 10 CONDENSATORI TANTALIO 12uF 75V | | 6.000 |
| 10 CONDENSATORI TANTALIO 22uF 25V | | 4.000 |
| 10 CONDENSATORI TANTALIO 47uF 20V | | 4.000 |
| 2 TERMISTORI SECI HDD1 | | 2.000 |
| 20 TERMISTORI A PASTIGLIA SECI TSDA7.4 | | 2.000 |
| 10 TRIMMER MISTI | | 2.000 |
| 4 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO220 | | 2.000 |
| 5 DISSIPATORI PER TO18 | | 2.000 |
| 10 CIRCUITI IBRIDI CON PREAMPLI-FILTI | | 2.000 |
| 20 DIODI 1N4006 800V 1A | | 2,000 |
| 40 MEDIE FREQUENZE MISTE | | 2.000 |
| 20 FERMA CAVI 12MM | | 2.000 |
| 20 PASSACAVI IN GOMMA MISTI | | 2.000 |
| 10 FILAMENTI TUNGSTENO ESTENDIBILI A 1MT | | 2.000 |
| 5 PULSANTI 2 SCAMBI 4A | | 2.000 |
| 1 POTENZOMETRO 25MOHM HT NORME MIL | | 4,000 |
| 1 FUSIBILE DINAMICO MAX 25KG. | | 2.000 |
| 1 JOYSTIK POTENZIOMETRICO | | 8.000 |
| 1 RELE 24 o 48V o 110VCA 3 SCAMBI 10A | | 3.000 |
| 2 PRESE 220V 10A | | 1,000 |
| 3 PRESE USA 10A | | 1.000 |
| 4 PORTA FUSIBILI VOLANTE 20x5 | | 2,000 |
| 2 PORTA FUSIBILI VOLANTE 30x6 | | 2,000 |
| 2 LAMPADINE 6V CON PORTA LAMPADA | | 2.000 |
| 2 LAMPADINE A SILURO 6V CON PORTA LAMP. | | 2.000 |
| 1 ALIMENTATORE X PC 150W SW.DA RIPARARE | | 10,000 |
| 2 TUBI CONVERTITORE INFRAROSSO ROTTI | | 10.000 |
| 1 TASTIRERA X ORGANO 5 OTTAVE PROFES. | | 20.000 |
| 2 ALTOPARLANTI Ø 170x60 20W E 260x95 45W | | 20.000 |

TRASDUTTORI DI POSIZIONE LINEARE A TRASFORMATORE DIFFERENZIALE ( COMPARATORE ELET. 0,1 MICRON )
SCHAEVITZ ENG.300HR 3" 120.000
SANGAMO AG 2.5±MM 130.000

TRASDUTTORE DI PROSSIMITA INDUT.
Ø 12 SENSIBILITÀ 2MM 20.000
Ø 34 " " 20MM 26.000

SIRENA BITONALE PIEZO 110 DECIBEL
12 V Ø 90x45 14.000
SENSORE INFRAROSSO PASSIV 12.000
FOTORESISTENZA 6.500
CAPSULA SENSORE FUMI GAS 50.000

CONDENSATORI ELETTROLITICI

| | | |
|---|---|---|
| 16 uF | 500V | 3.000 |
| 16+16 | 500V | 4.000 |
| 15+15 | 450V | 3.800 |
| 32+32 | 350V | 3.500 |
| 40+40 | 350V | 3.800 |
| 40+40 | 250V | 1.800 |
| 47+47 | 250V | 2.000 |
| 2 | 250V | 650 |
| 5 | 250V | 700 |
| 3000 | 70V | 4.000 |
| 3300 | 50V | 3.500 |
| 4700 | 50V | 3.600 |
| 10000 | 50 | 5.000 |
| 30000 | 25 | 8.000 |
| 55000 | 25 | 9.000 |
| 70000 | 18 | 9.000 |
| 71000 | 25 | 10.000 |
| 100000 | 10 | 10.000 |

QUARZO 5.0688MHZ £ 500
QUARZO 13,875MHZ £ 2.000
QUARZO 8,867238M HZ £ 2.000
QUARZO 4,433619M HZ £ 2.000
QUARZO 75,501MHZ £ 5,000
QUARZO 75,514MHZ £ 5.000
OSCILLATORE AL QUARZO 7,68 MHZ TEMOSTAB. £ 2.000
OSCILLATORE VARIABILE AL QUARZO 12.8 MHZ TERMOSTABILIZ £ 8.000
OSCILLATORE Q. 16MHZ TER. £ 6,000
QUARZO CAMPIONE 124KHZ £ 40.000
FILTRO MURATA 4.68MHZ £ 1.000

TRASFORMATORI 220V

| | |
|---|---|
| 6V 1A | 3,000 |
| 6V 2A | 4,500 |
| 12V 2A | 4,500 |
| 26V 3.5A | 7.000 |
| 8-20V | 3,8A 8.000 |
| VARIAC 60 V | |
| 0-60V | 2,5A 18.000 |
| 0-60V | 5A 30.000 |
| KIT MINI TRASF. ROCCHETTO+LAMIERI | |
| 16x12x10 | 2.000 |
| 16x16x11 | 2.000 |

MAGNETI

| | |
|---|---|
| Ø 3x10 | 800 |
| Ø 8x10 | 800 |
| 6x8x10 | 1.000 |
| SOLENOIDI 12V | |
| 14x17x24 | 1.500 |
| 20x24x30 | 3.000 |
| 26x32x44 | 5.000 |

CUSCINETTI SFERA

| ØEST | INT | SPES | MM |
|---|---|---|---|
| 10 | 3 | 4 | 3.000 |
| 13 | 4 | 5 | 2.500 |
| 13 | 5 | 4 | 2.500 |
| 16 | 4 | 5 | 2.500 |
| 19 | 7 | 6 | 3.000 |
| 22 | 8 | 7 | 3.500 |
| 26 | 10 | 8 | 3.500 |

RESISTENZE METALFILM BEYSCHLAG TOLLERANZA 1 % £ 100 CAD.

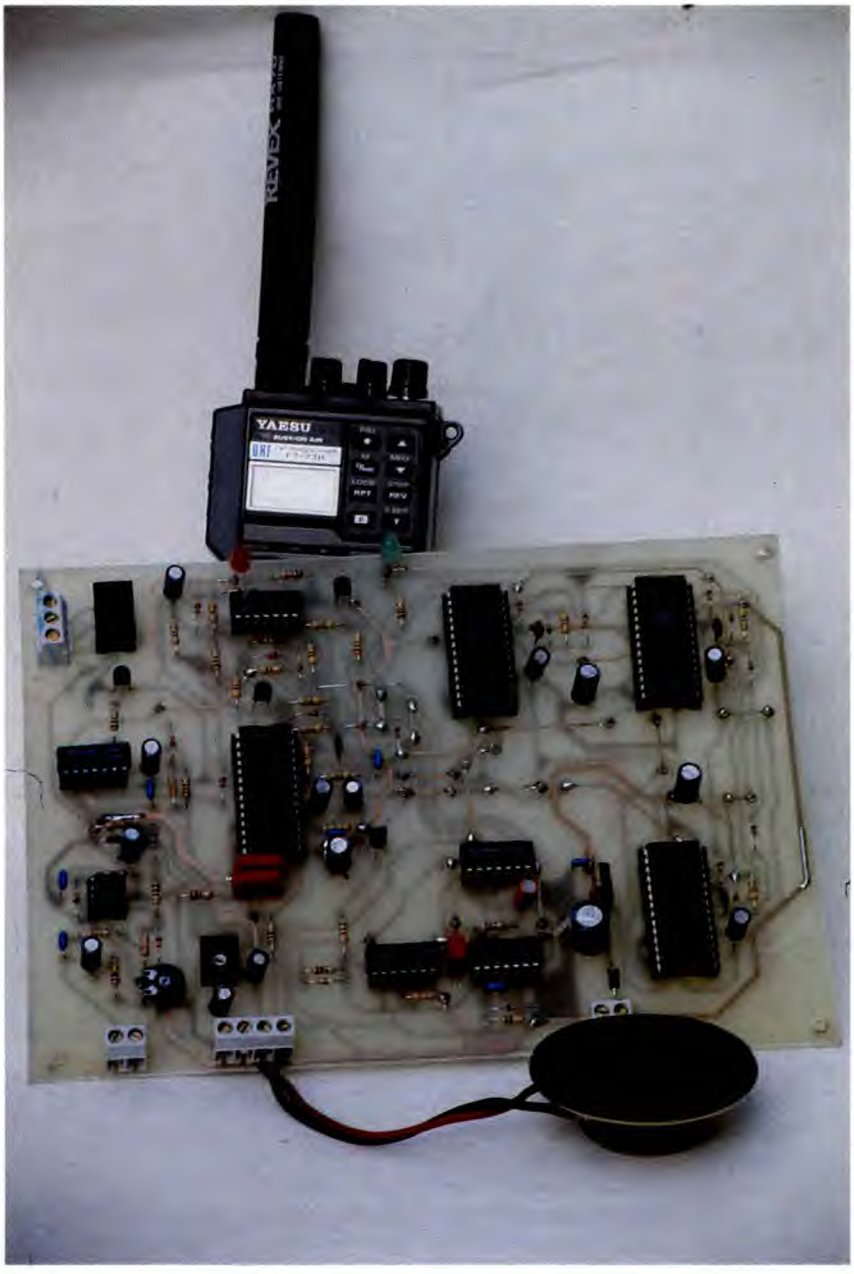
12,1=16,2=27=27,4=34=52,3=
60,4=73,2=75=80,5=115=140=
162=169=191=220=249=270=
316=348=357=392=442=470=
475=499=511=523=576=680=
715=866=1K07=1K18=1K27=
1K37=1K91=2=2K32=2K37=201=
4K99=6K19=6K98=7K32=8K25=
9K05=12K4=15K=15K4=16K5=
17K4=18K7=19K1=20K5=21K5=
23K2=25K5=26K1=27K4=28K7=
31K6=32K4=35K7=38K3=43K2=
45K3=47K5=5IK1=52K3=59K=
71K5=76K8=93K1=121K=165K=
274K=392K=432K=511K=750K=
909K

TOLLERANZA 2 % £ 70 CAD.
4,75=7.5=11=13=16=18=20=
36=39=43=62=110=130=270=
3K9=11K=36K=82K=91K=110K=
160K=390K=680K=2M2

STRUMENTO AD INDICE METRIX 125uA 43x13 £ 4.500
VU METER 45x15 £ 1.500

di A. SPADONI

# Ponte radio in isofrequenza




*Questo interessante circuito, impiegante un registratore digitale dell'ultima generazione, mette a vostra disposizione la logica di controllo di un ricetrasmettitore simplex.*

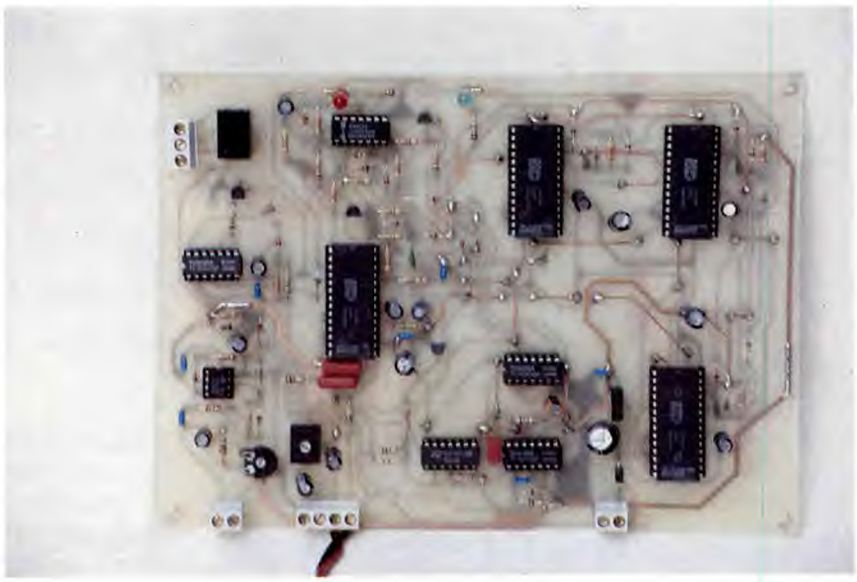
La registrazione avviene su integrati Dast, con i quali l'apparato resta in trasmissione solo finché dura il messaggio registrato, senza tempi morti. I quattro chip consentono di registrare fino a 64 s di parlato, fermo restando che chi si accontenta di meno, potrà montarne solo uno, due o tre.

Quando si parla di ripetitori radio, gli addetti ai lavori fanno subito distinzione tra le due categorie tra le quali si possono dividere: ripetitori *duplex* (o real time) e ripetitori *simplex* (ovvero a registrazione e ripetizione).

I due tipi hanno caratteristiche di funzionamento molto differenti, pur svolgendo fondamentalmente lo stesso compito; hanno quindi, di conseguenza, due campi di applicazione e due tipi di utenti differenti.

Il ripetitore (o ponte radio) duplex, anche detto a shift di frequenza, è composto da un ricevitore ed un trasmettitore radio distinti e operanti su frequenze differenti: in VHF, ad esempio, tra la frequenza di accordo

del ricevitore e quella portante del trasmettitore vi é una differenza di 600 kHz.
Quando il ripetitore riceve un segnale modulato manda in trasmissione il proprio trasmettitore che trasmette il segnale appena ricevuto.
Ovviamente, in questo caso, esistono due antenne differenti (una per l'RX e l'altra per il TX), e soprattutto un valido duplexer. A limitare le interferenze provvede poi anche l'elevata selettività del ricevitore. Il ripetitore simplex è molto più semplice, in quanto la sua parte RF funziona in isofrequenza. E' composto da un ricetrasmettitore simplex che, a riposo, sta in ricezione; quando riceve un segnale modulato provvede a registrare il segnale BF demodulato su un registratore. Appena viene a mancare il segnale o termina il tempo disponibile per la registrazione il ripetitore passa in trasmissione (bloccando ovviamente il ricevitore) trasmettendo quanto è stato precedentemente registrato nel registratore. In questo caso si ha una parte RF molto più semplice ed una sola antenna, quindi il ripetitore risulta di dimensioni più contenute e soprattutto più economico; si può infatti realizzare con un comune apparato CB o VHF.
Certo il ripetitore simplex ha un grosso difetto, sul quale tuttavia in molte situazioni si può sorvolare: siccome registra e poi riproduce il segnale da *ripetere*, il dispositivo non funziona in tempo reale, ma chi riceve il segnale che questo ritrasmette lo ascolta con un certo ritardo.
Ritardo che dipende dalla capacità di registrazione del registratore posto sul ripetitore, oltre che dalla durata del messaggio ricevuto e quindi ritrasmesso. Supponiamo ad esempio che si trasmetta un messaggio di 30 s di durata con un apparato e che il ripetitore lo capti; una persona che si metta in ricezione con un altro apparato potrà sentire il messaggio nella migliore delle ipotesi dopo oltre 30 secondi. Infatti 30 s trascorreranno dall'inizio al termine del messaggio e se si suppone che la commutazione ricezione/trasmissione duri qualche secondo, ecco che chi si pone all'ascolto sentirà l'inizio del messaggio oltre 30 s dopo l'effettivo inizio. In questo articolo proponiamo il progetto di un ponte radio in isofrequenza, ovvero simplex; si tratta di un dispositivo dell'ultima generazione, e non tanto per la parte radio, che ognuno potrà scegliere a propria discrezione (e a discrezione delle proprie tasche), quanto per il registratore, che non è a cassette o comunque a nastro, ma digitale allo stato solido. La novità non sta tuttavia nel fatto di aver usato un registratore digitale, quanto nel sistema di registrazione digitale: abbiamo infatti usato i nuovi e rivoluzionari integrati Dast della ISD (Information Storage Devices), capaci di memorizzare e riprodurre ciascuno 16 o 20 secondi di parlato o musica. L'impiego dei Dast in luogo di altri chip per registrazione digitale presenta numerosi vantaggi. Questi integrati dispongono di un'uscita di controllo che permette di sapere quando è terminato il messaggio in essi registrato; in questo modo il ponte va in trasmissione non appena termina l'effettiva registrazione, e non, come accade di solito, alla fine del tempo di registrazione disponibile.
Questo significa una maggior velocità di funzionamento del ripetitore, che limita al minimo indispensabile il ritardo ricezione/trasmissione grazie all'eliminazione dei tempi morti. Il secondo motivo per cui abbiamo scelto i Dast deriva dalla loro struttura: poiché ciascuno registra fino a 16 o 20 s, chi non ha bisogno di utilizzare tutti i 64 (80) secondi disponibili potrà montare meno chip Dast, ottenendo un discreto risparmio sul costo di realizzazione. Facciamo notare che il circuito è sempre lo stesso qualunque sia il numero di Dast (ovviamente tra 1 e 4); che se ne montino uno o quattro, non occorre impostare alcuno switch o cambiare il valore di qualche componente, perché il dispositivo è in grado di riconoscere la fine del messaggio o il termine del tempo disponibile per la registrazione in ogni caso. L'ultima ragione che ci ha spinti a scegliere questi chip risiede nella fedeltà sonora ottenibile, sicuramente migliore di quella di altri sistemi.
Utilizzando i chip ISD1016A da 16 s si ottiene una risposta in frequenza da qualche decina di Hz a circa 4 kHz; quindi più che soddisfacente per l'applicazione cui è destinato il circuito, soprattutto considerando che le trasmissioni CB, VHF e UHF hanno una banda piuttosto stretta: in linea di massima quella dei sistemi telefonici (300÷3000 Hz). L'impiego degli integrati Dast consente inoltre di semplificare notevolmente il circuito del ripetitore.
Prima di andare a vedere lo schema elettrico e a spiegare come funziona questo dispositivo è il caso di spendere qualche parola sull'integrato ISD-1016A, il chip DAST che abbiamo utilizzato nel registratore.



## ISD1016A

Si tratta di un integrato per sintesi vocale che comprende i convertitori A/D

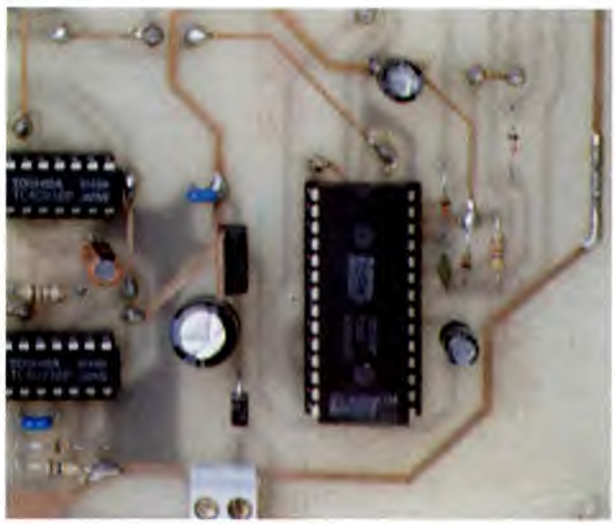
(analogico/digitale) e D/A (digitale/analogico), una memoria EEPROM da ben 1 Mbit, le sezioni di preamplificazione ed amplificazione per linea e microfono, un amplificatore di potenza (da 50 mW) per pilotare direttamente un piccolo altoparlante da 16 Ω, il generatore di clock e la rete logica di gestione dei criteri e segnali di controllo esterni.

La memoria che contiene il messaggio registrato è una EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) ovvero una RAM dinamica; ciò significa che quello che vi viene inserito rimane anche privando il chip dell'alimentazione, mentre può essere cancellato mediante impulsi elettrici per scrivere altri eventuali messaggi.

Il tutto funziona a 5 V (internamente l'ISD1016A ricava la tensione di programmazione per l'EEPROM) singoli. L'ISD1016A dispone di alcuni piedini che permettono di controllarne il funzionamento nel modo ottimale: i piedini 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, sono gli otto bit binari il cui stato logico (1 è il meno significativo, 10 il più significativo) determina la locazione di memoria in cui il convertitore A/D inizia a scrivere; praticamente attribuendo gli opportuni stati logici si può ripartire la memoria in modo da registrare più messaggi, ovviamente entro il tempo complessivo di 16 secondi. Il pin 23 è il Chip Enable che, portato a zero logico, attiva l'integrato; ad uno lo blocca. Durante il fronte di discesa (passaggio uno/zero) l'ISD1016A carica lo stato degli 8 bit d'indirizzo, e quello del piedino 27; quest'ultimo serve per dire al chip se deve registrare o riprodurre: zero equivale alla registrazione, uno alla riproduzione.

Il piedino 24 comanda il Power Down del chip, ovvero consente di togliere l'alimentazione ai convertitori, alla memoria, e agli amplificatori contenuti nell'ISD1016A quando viene portato a livello alto. A zero logico è disattivo. Facciamo notare che per passare dal ciclo di registrazione a quello di riproduzione o viceversa il piedino 24 deve essere sempre portato a livello alto, anche per resettare gli indirizzi della memoria caricati ogni volta che il piedino 23 scende a zero logico.

L'ultimo piedino di controllo è il 25, l'EOM, che sta normalmente ad uno logico scendendo a zero in presenza delle seguenti condizioni: in registrazione, quando termina il tempo a disposizione, allorché resta a zero logico finché non si portano a livello alto i pin 23 e 24; in riproduzione, alla fine del messaggio precedentemente registrato, allorché sta a livello basso per circa 200 ms dopodiché torna a livello alto. Bene, ora che abbiamo fatto questa *carrellata* sull'ISD1016A e sul suo modo di funzionamento, possiamo affrontare con tranquillità lo schema elettrico.



## LO SCHEMA ELETTRICO

Come si può vedere dalla **Figura 1**, è piuttosto complesso. Strutturalmente è composto da un registratore digitale espanso a quattro chip, da un vox, dalla logica di controllo del ciclo registrazione/riproduzione e del relé che comanda il PTT dell'apparato. Il registratore è composto dall'integrato U3 (quadrupla NOR) e da quattro ISD1016A (U2, U4, U5, U6), il vox fa capo all'operazionale U7 e la logica di controllo è composta dagli integrati U8, U9, U10 ed U11.

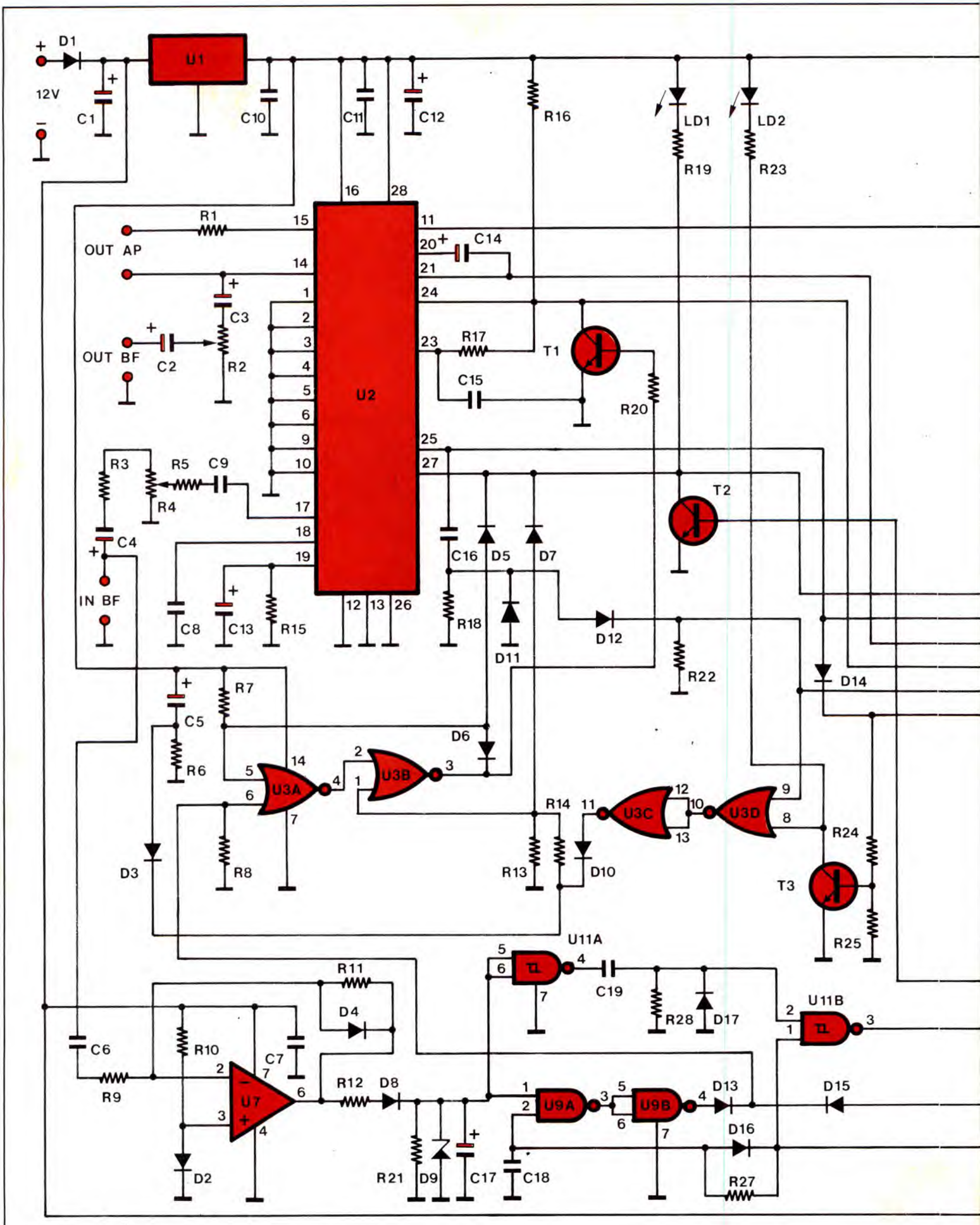
Il funzionamento dell'insieme si può spiegare così: il circuito sta normalmente in registrazione, grazie al flip-flop U10 che, resettato all'accensione (grazie a C23 ed R30 che gli danno un impulso a livello alto), ha l'uscita Q negato (pin 2) a livello alto; i chip DAST (U2, U4, U5, U6) sono tuttavia inattivi perché i loro piedini 24 e 23 sono ad uno logico, condizione questa assicurata dalla porta NOR U3b, la cui uscita è a zero logico (stato dovuto alla rete C5-R6 che dà un impulso positivo al pin 1 dell'U3 all'accensione) e lascia interdetto il transistor T1. Il relé del PTT (RL1) è a riposo perché lo stato zero all'uscita (Q) del flip-flop tiene a zero gli ingressi della NAND U9c, la quale ha l'uscita ad uno e forza così a zero il piedino 10 della U9d, lasciando interdetto T4.

Entrambi i LED sono accesi. Se l'apparato RTX riceve un segnale modulato, il vox, che fa capo all'operazionale U7 (ed ha l'ingresso collegato all'uscita BF dell'apparato stesso), viene eccitato e tra il piedino 6 e massa produce impulsi di tensione positivi che corrispondono al segnale proveniente dall'apparato, opportunamente amplificato e raddrizzato.

Gli impulsi caricano il C17 e la porta logica U9a si trova il pin 1 a livello alto; poiché il suo pin 2 si trova (trascorso il breve tempo necessario a caricare C18, che serve ad inibire inizialmente il vox) ad uno logico per effetto dello stato d'uscita del flip-flop U10, la sua uscita (pin 3) scende a zero forzando ad uno lo stato logico sul pin 4 della U9b.

Attraverso il diodo D13 lo stato uno giunge al piedino 6 della U3a, la cui uscita commuta scendendo a zero e portando allo stesso livello il pin 2 della U3b; ora, siccome anche il pin 1 si trova a zero, l'uscita di tale porta va a livello alto polarizzando la base del T1, che va in saturazione portando a zero logico prima il pin 24 dei chip Dast e poi il pin 23 del solo U2. Quest'ultimo viene quindi attivato e inizia a registrare il segnale che dall'ingresso BF del circuito gli giunge al piedino 17 (ingresso microfonico). Se il segnale BF da registrare dura ininterrottamente più di 16 s, il pin 25 (EOM) scende da uno a zero logico portando allo stesso livello il pin 23

***Figura 1. (Due pagine successive). Schema elettrico del ponte radio in isofrequenza.***


+
D1
12V
–
C1
U1
C10
C11
C12
R16
LD1
LD2
R19
R23
16
28
R1
15
OUT AP
14
OUT BF
C2
C3
R2
1
2
3
4
5
6
9
10
17
18
19
U2
11
20
C14
21
24
23
R17
T1
C15
R20
25
27
T2
R3
R5
C9
R4
C4
IN BF
C8
C13
R15
12
13
26
C16
D5
D7
R18
D11
D12
R22
D14
C5
R7
D6
R6
U3A
U3B
U3C
U3D
R14
R24
D3
R8
R13
D10
T3
R25
U11A
R11
C19
D4
R28
D17
U11B
C6
R10
C7
R9
U7
R12
D8
U9A
U9B
D13
D15
D16
D2
R21
D9
C17
C18
R27

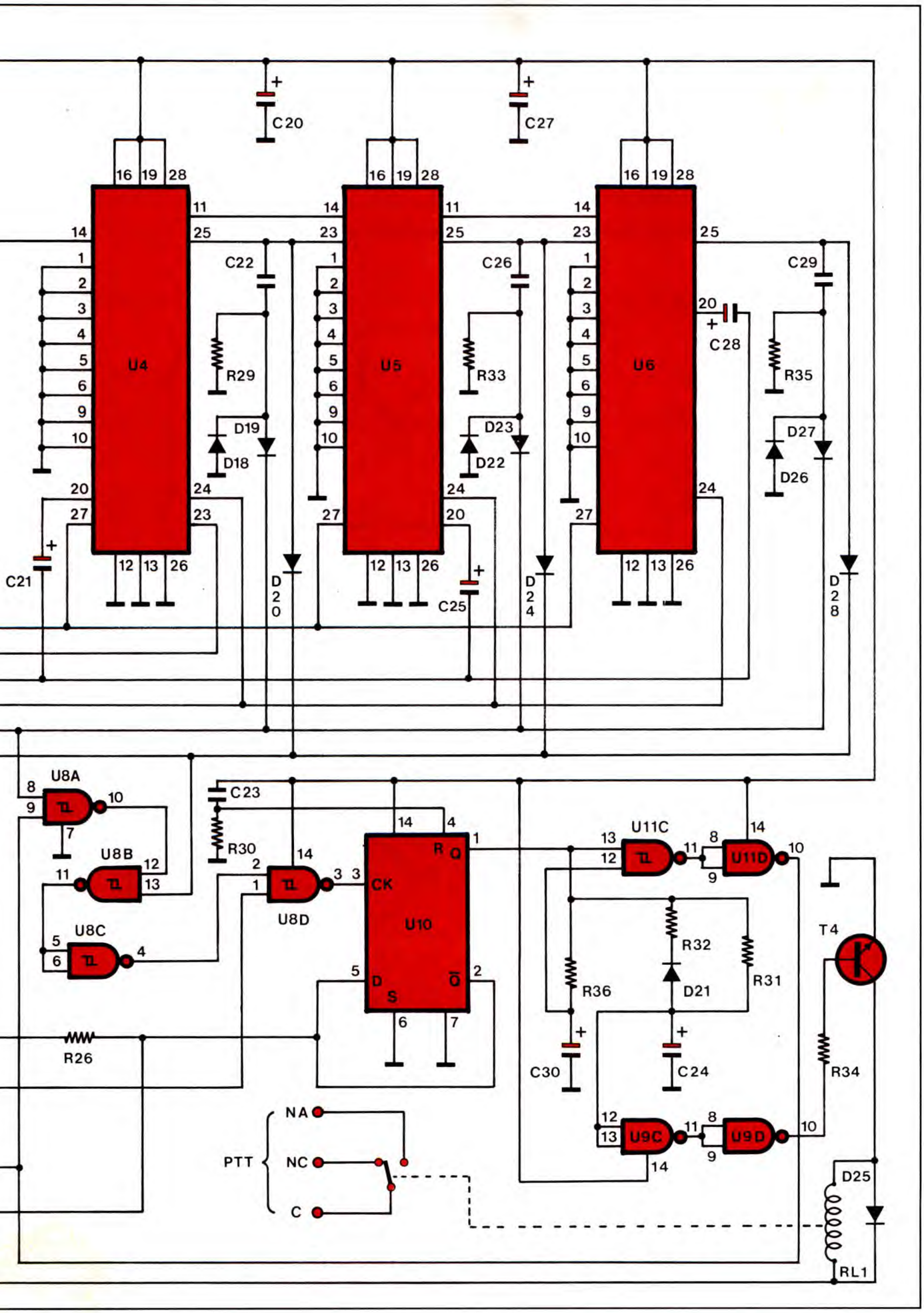
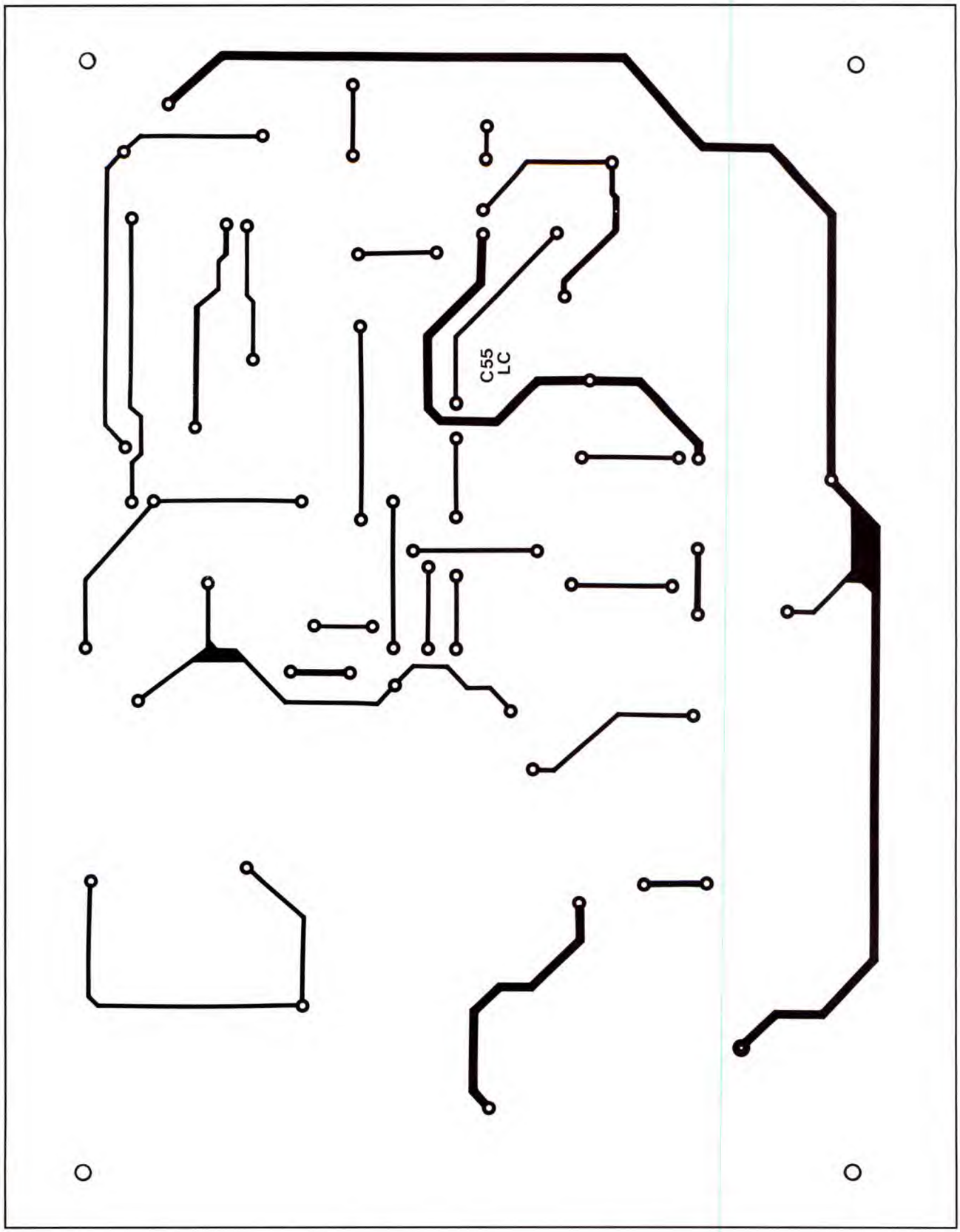

C20
C27
U4
U5
U6
C22
C26
C29
C28
R29
R33
R35
D19
D18
D23
D22
D27
D26
C21
C25
D20
D24
D28
U8A
U8B
U8C
U8D
C23
R30
U10
R26
U11C
U11D
U9C
U9D
R32
R31
R36
D21
C30
C24
T4
R34
NA
PTT
NC
C
D25
RL1

*Figura 2. Traccia rame al naturale della basetta vista dal lato componenti.*

dell'U4; quest'ultimo viene quindi abilitato e la registrazione del messaggio continua in esso.
Allo scopo, il segnale audio viene prelevato dall'uscita dell'amplificatore microfonico dell'U2 per essere applicato all'ingresso del convertitore analogico/digitale dell'U4 e di U5 ed U6, ovvero al pin 20 di ciascun integrato, mediante un condensatore di disaccoppiamento in continua. Se non basta nemmeno la memoria dell'U4, al



# FAST di Telaroli - Via Pascoli, 9 - Tel. 035/852815 - Fax 035/852769 - 24038 S. Omobono Imagna - BG - Italy

## MICROELABORAZIONE ELETTRONICA CELLE SOLARI E COMPONENTI

### TX 999-CODE
### CENTO IDEE PER L'APPLICAZIONE

- Chiave elettronica per accensione a distanza luci da giardino
- Case
- Apricancello
- Accensione e spegnimento a distanza di apparecchi elettrici vari
- Chiusura a distanza in codice di serrature elettriche porte, cancelli, auto, ecc, ecc. **L. 20.000**

***Completi di circuito elettrico e filtro***

### OFFERTE DEL MESE

- Giradischi marca Philips completo di testine 33/45/78 giri 220 volt **L. 20.000**
- Stampante Commodore **L. 150.000**.
  1) Mod. MPP1623; 2) Mod. 8023 P.
  Tipo seriale, 150 caratteri per secondo 3 copie compresa l'originale bidirezionale con logica seek nuova con imballo originale e istruzioni
- Telecomando per accensioni e spegnimento a distanza completo con un ricevitore più una presa e trasmettitore, 500 **L. 35.000**
- Vumeter a LED montato 11 LED **L. 6.000**
- Luci psicadeliche 500 W montati **L. 10.000**
- Toroidi: 12+12V - 50 VA **L. 25.000**; 12+12V - 80 VA **L. 30.000**; 15+15V - 100 VA **L. 40.000**; 18+18V - 100 VA **L. 40.000**; 15+15V - 150 VA **L. 45.000**; 18+18V - 150 VA **L. 45.000**; 15+15V - 200 VA **L. 50.000**; 18+18V - 200 VA **L. 50.000**
- Pacchi surplus: connettori vari **L. 5.000**; molle varie **L. 5.000**; materiale vario **L. 5.000**; condensatori vari **L. 5.000**; per 4 pacchi una borsa viaggio in omaggio.
- Motorino passo/passo 12V 1,8. 200 passi su 360 **L. 10.000**
- Motorinopasso/passo con scheda **L. 40.000**
- LCD - Philips: 2x20 display alfanumerico su ogni riga **L. 15.000**; 8 cifre **L. 15.000**; 4 cifre **L. 10.000** con schema.
- Monitor fosfori verdi, 14" videocomposito adatto per il commodor **L. 50.000**
- Lampada neon 4 W **L. 2.000**; 6 W **L. 3.000**; 8 W **L. 4.000**
- Lampada alogena 6 V 10 W **L. 3.000**
- Lampada con virola 4,7 V 400 mA **L. 1.000**; 2,4 V 500 mA **L. 1.000**
- Microlampadina 6,3 V 200 mA **L. 1.000**
- Fotoresistenza 200/700 ohm **L. 1.000**
- Batterie ricaricabili varta 3,6 V **L. 10.000**; Sanyo 3,6 V **L. 10.000**
- Alimentatore switching entrata 220-240 V 3,5 A uscita da +5 V 20 A; +12 V 12 A; -12 V 1 A. In scatola con ventola **L. 60.000**.

*Tutti gli articoli in OFFERTA DEL MESE sono disponibili sino al totale esaurimento.*

## Smart Kit Electronics

## HIGH QUALITY ELECTRONIC KITS

**ALIMENTATORI**
- 1061 Alimentatore 12 V/0,5A stabilizzato **L. 15.000**
- 1096 Alimentatore 2-30 V/5A stabilizzato **L. 60.000**
- 1097 Alimentatore 0-50 V/5A stabilizzato

**ALTA FREQUENZA**
- 1013 Ricevitore FM/VHF Aircraft 144 MHz **L. 40.000**
- 1028 Trasmettitore FM 4 watt **L. 40.000**
- 1084 Preamplificatore d'antenna VHF-UHF-FM **L. 12.000**

**AMPLIFICATORI, PREAMPLIFICATORI, CIRCUITI B.F.**
- 1040 Amplificatore 10 watt Hi-Fi **L. 40.000**
- 1041 Amplificatore 25 watt Hi-Fi **L. 15.000**
- 1043 Unità loudness stereo **L. 25.000**
- 1044 Equalizzatore grafico a 5 bande **L. 35.000**
- 1046 Amplificatore booster 25+25 watt **L. 50.000**
- 1077 Amplificatore 100 W Hi-Fi **L. 70.000**

**AUTO**
- 1058 Accensione elettronica per auto **L. 40.000**
- 1088 Super car **L. 20.000**

**AUTOMATISMI**
- 1020 Timer 0-5 minuti **L. 15.000**
- 1073 VOX per ricetrasmettitori/audio relé **L. 20.000**

**EFFETTI LUMINOSI**
- 1030 Dimmer/variatore di intensità luminosa a sensori **L. 20.000**

**EFFETTI SONORI**
- 1029 Sirena elettr./bitonale a 4 suoni differenti **L. 15.000**
- 1045 Generatore di effetti sonori **L. 20.000**

**MUSICA**
- 1012 Riverbero elettronico **L. 30.000**

**MOTO**
- 1066 Interfono per moto **L. 40.000**

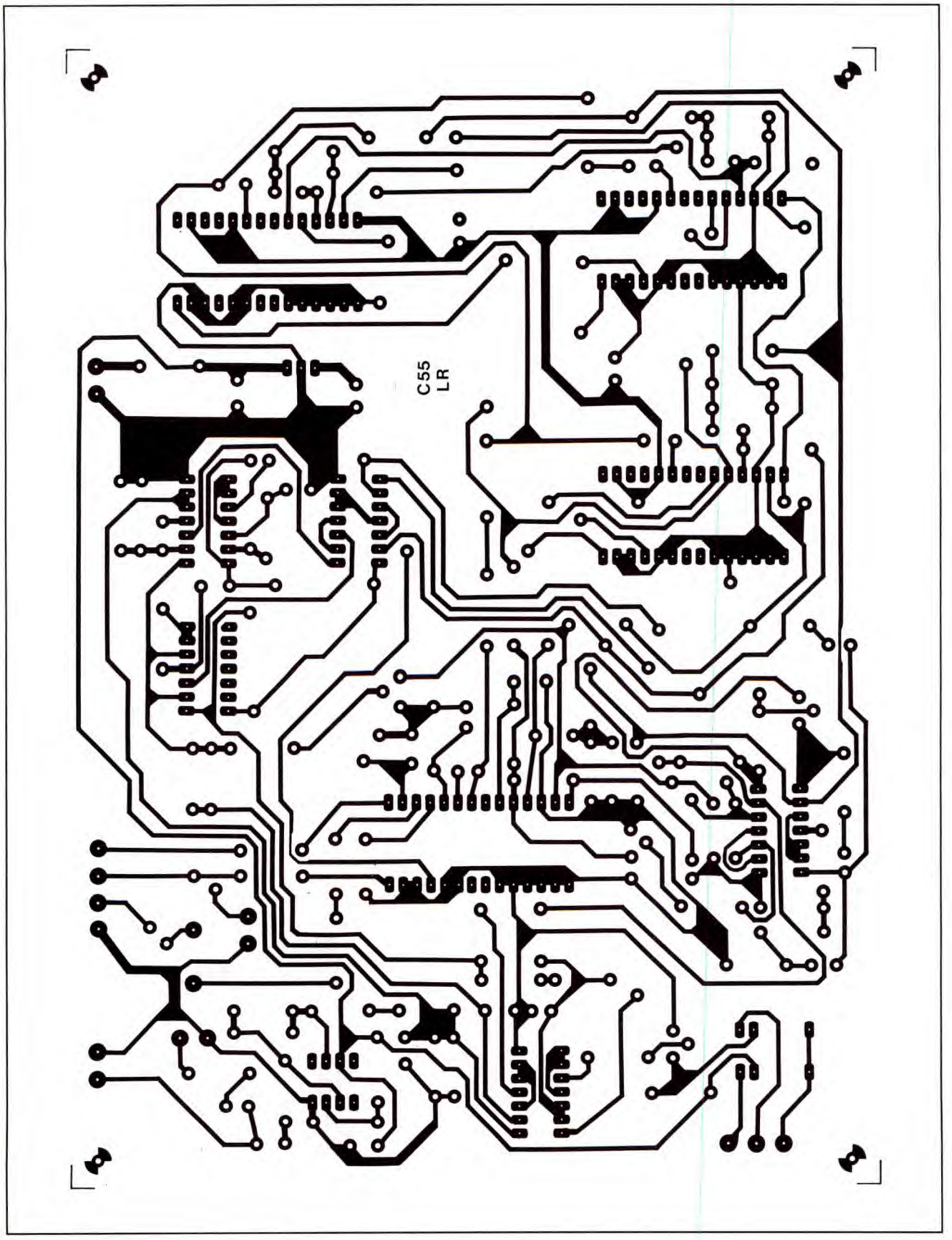
**STRUMENTAZIONE**
- 1098 Termometro digitale LCD **L. 50.000**
- 1099 Voltmetro a diodi LED **L. 50.000**
- 1116 Iniettore e rivelatore di segnali B.F. **L. 25.000**
- 1117 Generatore di barre TV **L. 25.000**

**TELEFONIA**
- 1059 Amplificatore telefonico **L. 30.000**
- 1119 Automatismo per registrazioni telefoniche **L. 15.000**
- 1130 Rivelatore di microspia telefonica **L. 10.000**

**VARIE**
- 1065 Convertitore 12V C.C./220V A.C. 100 watt **L. 50.000**
- 1074 Variatore di velocità per trapani **L. 20.000**
- 1101 Dollar tester/prova dollari **L. 15.000**

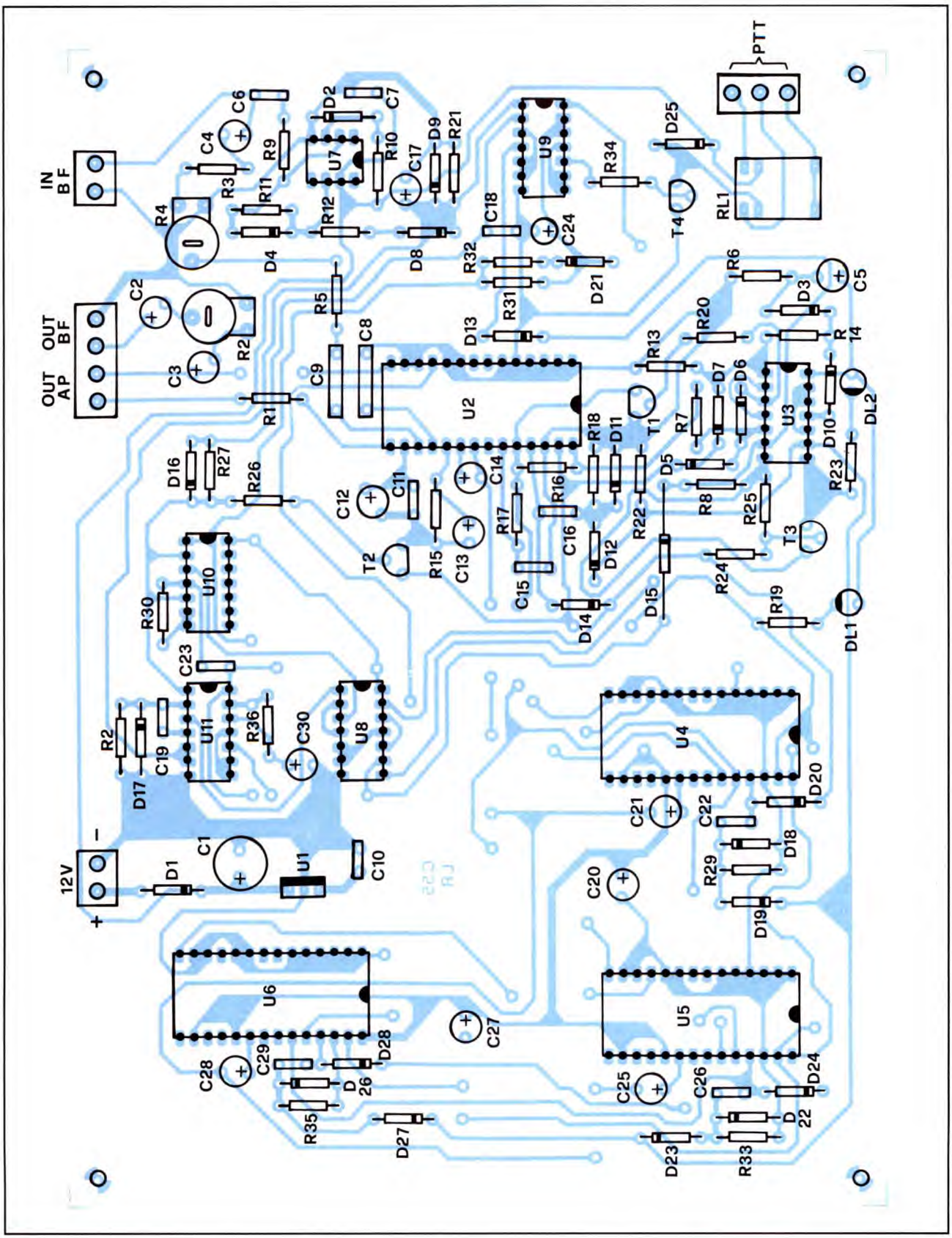
*Figura 3. Traccia rame al naturale della basetta vista dal lato saldature.*

termine dei 16 s di cui dispone quest'ultimo il suo piedino 25 va a zero logico e vi resta, trascinando a zero anche il pin 23 dell'U5. Viene quindi attivato quest'ultimo integrato Dast, nel quale prosegue la registrazione del messaggio. Se non è sufficiente neppure la memoria dell'U5, trascorsi sedici secondi il suo piedino 25 passa da uno a zero logico portando allo stesso livello

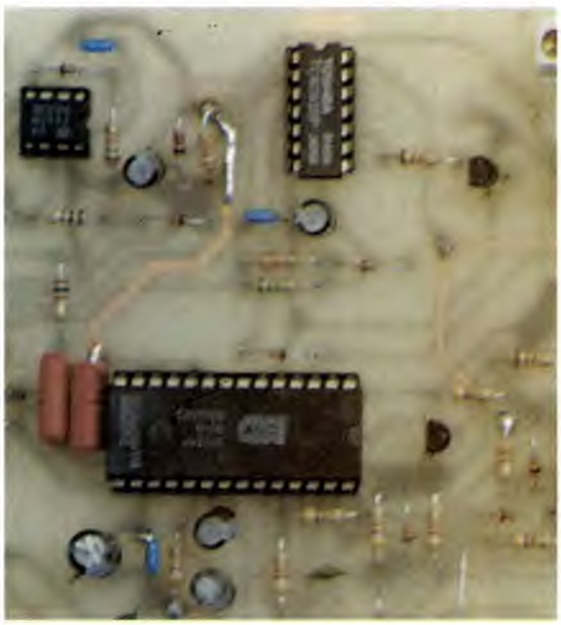


il piedino 23 dell'U6, che viene abilitato; in U6 prosegue la registrazione del messaggio. Se non dovesse bastare neanche la memoria interna ad esso la registrazione si arresterebbe comunque, e vedremo immediatamente il perché: al termine dei 16 s disponibili va a zero logico e vi resta anche il piedino 25 dell'U6, cosicché il potenziale sul catodo di D14, D20, D24 e D28, scende a zero volt, T3 non è più polarizzato e va in interdizione, e la porta logica U8b

***Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata vista in scala naturale.***



si trova il piedino 13 a zero logico. Di conseguenza nel collettore del T3 non scorre più corrente, cosicché si spegne il LED verde DL2, che indica che è finito il tempo a disposizione per la registrazione; inoltre il piedino 8 della NOR U3d va a livello alto, forzandone a zero logico l'uscita che condiziona a sua volta l'uscita della U3c, la quale si porta ad uno logico. Lo stato logico zero sul piedino 13 della NAND U8b determina un uno alla sua uscita ed uno zero all'uscita (pin 4) della U8c; siccome l'uscita della porta U11b si trova ad uno logico l'uscita della U8d passa da zero ad uno logico dando un impulso di clock al flip-flop U10. Le uscite di quest'ultimo cambiano perciò di stato: la Q va ad uno logico mentre la Q negato va a zero. Come conseguenza, il transistor T2 va in interdizione lasciando andare i piedini 27 dei chip Dast a livello alto e il piedino 5 della U3a al medesimo livello. Il diodo LED LD1 quindi si spegne. Allora il catodo dei diodi D5 e D7 si trova a +5 V e lo stato logico uno presente all'uscita della porta U3c può raggiungere il pin 1 della U3b mandandone l'uscita a zero; subito va in interdizione il T1, la cui base non è più polarizzata, cosicché prima i piedini 24 dei chip Dast e poco dopo il piedino 23 del solo U2, vanno a livello alto. I chip U2, U4, U5 ed U6 vengono quindi disattivati e termina a tutti gli effetti la registrazione; immediatamente i piedini 25 dei quattro integrati tornano a livello logico alto, facendo tornare in saturazione T3 che riaccende il diodo LED DL2 e determina lo stato zero sul pin 8 della U3d, all'uscita della U3c e al pin 1 della U3b. Lo stato logico zero sul piedino 2 del flip-flop va inoltre a bloccare le porte U9a e U11b, la prima per impedire l'attivazione dei Dast se il vox continua a restare eccitato, la seconda per bloccare il clock evitando una nuova commutazione quando i piedini 25 degli U2, U4, U5 ed U6 tornando a livello logico alto, determinano ciascuno un impulso positivo sul piedino 9 della porta logica U3d, e sul piedino 8 della U8a. Lo stato uno assunto dall'uscita Q del flip-flop fa caricare i condensatori C24 e C30 finché le porte logiche U9c e U11c si trovano entrambi gli ingressi a livello alto; considerando i valori scelti per i componenti precisiamo che va a livello alto prima la U9c, determinando lo stato logico uno all'uscita della U9d e la conseguente attivazione del relé RL1 perché T4 viene spinto in saturazione. Il relé attiva il PTT dell'RTX mandandolo in trasmissione. Quando la U11c ha entrambi gli ingressi a livello alto (il pin 13 al momento del passaggio zero/uno dell'uscita Q dell'U10, mentre il pin 12 dopo che si è caricato C30) la sua uscita scende a zero logico forzando ad uno l'uscita della porta U11d, che manda a livello alto, mediante il diodo D15, il solito piedino 6 della solita U3a.



Quindi l'uscita di quest'ultima passa a zero logico (perché il pin 5 si trovava precedentemente ad uno), forzando ad uno (perché anche l'altro suo ingresso si trova a zero) l'uscita della U3b; si notano allora due cose: prima di tutto il transistor T1 torna in saturazione, portando a zero volt i piedini 24 dei chip Dast e poco dopo il 23 dell'U2. Quindi quest'ultimo inizia a riprodurre quanto aveva precedentemente registrato, rendendo disponibile il segnale audio amplificato tra i piedini 14 e 15 per un eventuale altoparlante (monitor) e tra il piedino 14 e massa per l'ingresso BF dell'apparato che si trova in trasmissione. Poi, il pin 5 della U3a va a livello alto (per effetto della resistenza di pull-up R7), perciò anche se il pin 6 della stessa porta va a zero, lo stato di uscita della U3b non cambia e la riproduzione non si arresta. Trascorsi i 16 s dell'U2, il suo pin 25 passa per un istante a zero logico attivando il CE (piedino 23) dell'U4, che inizia a riprodurre la parte di messaggio che contiene; l'uscita audio di U4 è collegata direttamente all'ingresso AUX dell'U2, del quale si sfrutta l'amplificatore BF per prelevare il segnale di uscita di tutti i chip Dast da un solo punto.

Terminati i 16 s dell'U4 viene attivato, con lo stesso meccanismo visto per U2, l'U5 e terminati i 16 s di quest'ultimo viene attivato l'U6. Scaduto anche il tempo a disposizione dell'U6 il circuito si arresta automaticamente ridisponendosi in registrazione; vediamo come: alla fine della lettura del messaggio registrato l'ISD1016A in cui termina inserisce una specie di avviso di fine, che in riproduzione manda a zero logico per un istante il piedino 25.

Quando lo stato su tale piedino torna ad uno logico, l'integrato determina un impulso a livello alto sul piedino 9 della porta U3d, cosicché l'uscita di questa va a zero e porta ad uno il piedino 11 della U3c. Lo stato uno viene allora applicato al pin 1 della U3b, la cui uscita commuta da uno a zero trascinando con sé il piedino 5 della U3a e la base del T1, che va in interdizione facendo tornare a livello alto i piedini 24 degli ISD1016A ed il piedino 23 del solo U2. Tutti gli ISD1016A quindi si disattivano. Notiamo inoltre che l'impulso positivo applicato al pin 9 della U3d giunge anche al pin 8 della U8a; poiché l'altro ingresso di quest'ultima porta si trova ad uno (in riproduzione, per effetto del flip-flop) il pin 10 va a zero logico forzando lo stato uno al pin 11 della U8b e lo zero al pin 2 della U8c. Poiché l'uscita della U11b è ad uno logico, lo zero sul pin 2 determina un impulso di clock al pin 3 del flip-flop; quest'ultimo inverte nuovamente lo stato delle proprie uscite, che tornano nelle condizioni iniziali: la Q a zero e la Q negato ad uno.

Le conseguenze di tale commutazione sono le seguenti: l'uscita della U11c va ad uno logico forzando a zero quella della U11d, lasciando perciò a zero il

pin 6 della U3c; subito dopo gli ingressi della U9c passano a zero e l'uscita della U9d viene portata allo stesso livello, cosicché il T4 va in interdizione lasciando ricadere il relé e liberando il PTT dell'apparato; lo stato uno sul pin 2 dell'U10 carica C18 e nel giro di un decimo di secondo la porta U9a viene sbloccata, cosicché lo stato logico della sua uscita torna a dipendere da quello applicato dal vox al pin 1. Ha così inizio nuovamente la fase di registrazione già vista. Prima di concludere la descrizione ci fermiamo un istante sull'altro caso che riguarda il funzionamento dell'insieme: cioé vediamo cosa accade se il messaggio dura meno del tempo disponibile nei chip Dast, indipendentemente da quanti sono. In tal caso l'uscita del vox va a livello logico basso prima della scadenza del tempo, ovvero la tensione ai capi del condensatore C17 scende al disotto del livello logico zero; la porta U9a *vede* a zero il proprio pin 1 e forza la propria uscita ad uno, mandando a zero il pin 4 della U9b. Il pin 6 della U3a va perciò a zero. Contemporaneamente *vede* un ingresso a zero anche la porta U11a, la cui uscita va ad uno logico dando un impulso a livello alto agli ingressi della U11b; l'uscita di quest'ultima scende a zero determinando un impulso positivo sul piedino di clock dell'U10, che commuta lo stato delle proprie uscite.

Quindi viene lasciato in interdizione T2 e i pin 27 degli ISD1016A vanno a livello alto, le porte U11d ed U9d commutano lo stato delle proprie uscite facendo scattare il relé del PTT ed attivando il ciclo di lettura. La fine della riproduzione viene quindi determinata dal solito impulso a livello basso dato dal pin 25 del chip in cui termina il messaggio e le sequenze logiche sono le stesse descritte per il caso precedente (occupazione di tutta la memoria disponibile). Va notato che l'impulso dato dall'uscita della porta U11b è molto breve per impedire che, al rilascio del T1 ed alla conseguente disattivazione degli ISD1016A, il ritorno ad uno dei pin 25 di questi integrati causi un nuovo impulso di clock sul pin 3 del flip-flop, cosa indesiderata perché farebbe commutare nuovamente le uscite di quest'ultimo annullando in un istante tutto il ciclo di riproduzione.

## REALIZZAZIONE

E passiamo ora al lato pratico del progetto, ovvero alla costruzione ed al successivo collaudo. La prima nota è per il circuito stampato, chè dovrà essere obbligatoriamente realizzato con la fotoincisione vista la complessità, soprattutto considerando che è a doppia faccia. Per la realizzazione consigliamo di fare una fotocopia su carta da lucido dei due lati ramati, quello di **Figura 2** (lato componenti) e quello di **Figura 3** (lato rame), quindi di sovrapporli fissandoli con dello scotch su un solo lato (senza coprire le piste!), dopodiché occorre inserirvi nel mezzo una piastra ramata presensibilizzata (positiva, a meno di non fare il negativo delle due tracce) a doppia faccia delle dimensioni di 150x210 mm. Quindi si fissano le fotocopie alle superfici della piastra con dello scotch, dopodiché si impressionano uno alla volta i due lati: il resto poi è normale amministrazione. Una volta inciso e forato lo stampato occorre, prima di montare i componenti, realizzare le interconnessioni tra i due lati ramati servendosi di pezzetti di filo o di reofori di componenti da saldare da entrambi i lati, sulle piazzole corrispondenti. Per tutto il montaggio riteniamo indispensabile tenere davanti la disposizione componenti di **Figura 4**, anche perché alcuni punti di interconnessione sono in realtà le piazzole di diodi, condensatori, transistor e resistenze, quindi in essi non vanno saldati gli spezzoni di filo, ma i reofori dei relativi componenti, ovviamente da entrambi i lati così da assicurare il necessario collegamento. Disposti i pezzetti di filo di interconnessione si possono montare le resistenze e i diodi, poi gli zoccoli per tutti gli integrati, eccetto il regolatore di tensione 7805, quindi i trimmer. Poi è la volta dei transistor, dei condensatori, del relé, quindi del regolatore 7805 e dei LED. Per le connessioni con l'esterno consigliamo di utilizzare morsetti da stampato a passo 5 mm, poiché la piastra è predisposta per accettarli. Terminato e verificato il montaggio si inseriscano gli integrati e all'occorrenza si colleghi in uscita un altoparlante da 8÷22 Ω ai punti OUT AP, in funzione di monitor. Quindi si può procedere alla prova del circuito, sia al banco che direttamente con due apparati RTX.

Per la prova al banco basta alimentare il circuito con 12÷14 V (occorrono circa 250 mA) e toccare il catodo del diodo D4 con un filo che ha l'altro capo al positivo dei 5 V (punto U del regolatore di tensione U1), per qualche secondo. Togliendo il filo si dovrebbe spegnere il LED verde (DL2), che si deve riaccendere poco dopo, mentre deve spegnersi l'altro LED; quindi l'altoparlante deve essere attivato per lo stesso tempo per cui si è tenuto a livello alto il catodo del D4. Poi l'altoparlante deve disattivarsi (si sente dal *toc* che riproduce) ed il DL1 deve riaccendersi. Un'altra prova al banco si può fare con un ricevitore radiofonico la cui uscita (magari in

## Gli integrati DAST...

**...ISD1016 o ISD1020 possono essere richiesti alla ditta Futura Elettronica v.le Kennedy, 96 20027 Rescaldina (MI). Tel. 0331/576139)**

parallelo all'altoparlante) va collegata ai punti IN BF del circuito; occorre allora sintonizzarsi su una stazione e regolare il volume in modo da far eccitare il vox. Quindi quando smetterà la musica nella radio o si abbasserà il volume portandolo verso il minimo, il circuito dovrà passare in riproduzione, cosa evidenziata dallo spegnimento del LED LD1; allora l'altoparlante riprodurrà quanto registrato dalla radio. Ovviamente, come anche nel caso precedente, il relé del PTT dovrà scattare ricadendo solo quando l'altoparlante verrà tacitato. La prova con gli apparati si fa invece prendendo due ricetrasmettitori e collegandone uno al nostro circuito nel modo seguente: l'uscita BF dell'apparato direttamente ai punti IN BF, i punti OUT BF all'ingresso di BF dell'apparato, e il PTT di quest'ultimo, se è indipendente dal microfono, tra i punti C e NO del relé RL1. Se il PTT dell'apparato non è indipendente occorre collegare i punti suddetti del relé, con in serie una resistenza da 4,7÷15 kΩ (vedere specifiche del costruttore dell'RTX per l'esatto valore), in parallelo ai punti OUT BF del nostro circuito. Quindi si può dare tensione, accendere gli apparati e, portandosi a distanza, trasmettere con quello dei due che non è collegato al circuito. Interrompendo la trasmissione nel giro di qualche secondo si dovrebbe udire il messaggio pocanzi trasmesso nell'altoparlante dell'apparato che si ha con sé. Ovviamente occorre regolare opportunamente i livelli di ingresso e di uscita (rispettivamente trimmer R4 ed R2) di BF del circuito per ottenere il miglior funzionamento.

Ultima nota prima di concludere: se l'apparato accoppiato al circuito è di potenza superiore ad un paio di watt e gli sta vicino (mezzo metro o un metro) è molto probabile che produca interferenze sulla logica, tali da disturbare la sequenza di registrazione/lettura. Occorre quindi tenere l'RTX, o meglio l'antenna ricetrasmittente, ad almeno due o tre metri di distanza dallo stampato, diversamente con l'apparato in trasmissione c'é il rischio che il circuito non funzioni. In alternativa occorre racchiudere il circuito in un contenitore di acciaio o ferro dolce con la massa collegata, in un solo punto su di essa; quindi per ingressi ed uscite occorre prevedere connettori (prese jack) isolati elettricamente dal metallo della scatola. Suggeriamo di chiudere il circuito stampato in una scatola metallica, prendendo i predetti accorgimenti, anche se si tiene lontana l'antenna; non si sa mai...

### ELENCO COMPONENTI

Le resistenze, dove non specificato, sono tutte da 1/4 W 5 %

- **R1:** resistori da 2,2 Ω
- **R2-4:** resistori da 47 kΩ trimmer
- **R3-28:** resistori da 100 kΩ
- **R5-19-23:** resistori da 1 kΩ
- **R6-8-13-16/18-22-25-29-33-35:** resistori da 47 kΩ
- **R7-14:** resistori da 4,7 kΩ
- **R9:** resistori da 1,8 kΩ
- **R10-20-24-26-34:** resistori da 15 kΩ
- **R11:** resistori da 330 kΩ
- **R12:** resistori da 820 Ω
- **R15:** resistori da 470 kΩ
- **R21-32:** resistori da 33 kΩ
- **R27:** resistori da 1 MΩ
- **R30:** resistori da 220 kΩ
- **R31:** resistori da 1,5 MΩ
- **R36:** resistori da 1,8 MΩ
- **C1:** condensatore da 470 µF 25 Vl elettrolitico
- **C2-3:** condensatori da 10 µF 25 Vl elettrolitici
- **C4-14-21-25-28:** condensatori da 2,2 µF 25 Vl elettrolitici
- **C5-13:** condensatori da 4,7 µF 25 Vl elettrolitici
- **C6-7-10-11-15-18:** condensatori da 100 nF
- **C8-9:** condensatori da 220 nF poliestere
- **C12-17-20-27:** condensatori da 47 µF 25 Vl elettrolitici
- **C16-22-26-29:** condensatori da 10 nF
- **C19:** condensatore da 47 nF poliestere
- **C23:** condensatore da 330 nF poliestere
- **C24-30:** condensatori da 1 µF 25 Vl elettrolitici
- **D1:** diodo 1N4002
- **D2/8:** diodi 1N4148
- **D9:** diodo zener da 5,1 V - 0,5 W
- **D10/28:** diodi 1N4148
- **DL1:** diodo LED rosso ø 5 mm
- **DL2:** diodo LED verde ø 5 mm
- **T1/4:** transistor BC547B
- **U1:** LM7805
- **U2:** ISD1016A o ISD1020A
- **U3:** CD4001
- **U4/6:** ISD1016A o ISD1020A
- **U7:** LM741
- **U8-9-11:** CD4093
- **U10:** CD4013
- **RL1:** relé miniatura a 12V - 1 scambio (tipo Taiko NX)
- **1:** circuito stampato C55
- **4:** morsettiere da stampato passo 5 mm due vie
- **1:** morsettiera da stampato passo 5 mm tre vie
- **1:** zoccolo 4+4 pin
- **5:** zoccoli 7+7 pin
- **4:** zoccoli 14+14 pin.

DOMOTICA

# D.P.M. Elettronica

## LISTINO KIT PER I MODULI DI DOMOTICA

**Modulo attuatore**, permette il collegamento di fino a 4 dispositivi elettrici coi relativi interruttori locali. Si possono collegare sulla stessa rete di comunicazione fino a 31 moduli (tutti i componenti+circuito stampato).

Lit. 130.000

Il solo contenitore

Lit. 10.000

**Telecomando globale**, permette di controllare tutti i moduli attuatori ed i moduli antifurto collegati ad essi (tutti i componenti+circuito stampato doppia faccia+contenitore+mascherina serigrafata).

Lit. 150.000

**Telecomando codificato**, controlla solo i dispositivi per cui è stato programmato e solo dopo l'inserimento di un codice segreto

Lit. 170.000

**Interfaccia telefonica**, permette di controllare tutti i moduli attuatori ed i moduli antifurto ad essi collegati (tutti i componenti+circuito stampato doppia faccia).

Lit. 170.000

Il solo contenitore

Lit. 10.000

**Alimentatore**, un alimentatore 12V per fornire la bassa tensione al sistema (tutti i componenti+circuito stampato).

Lit. 60.000

**Alimentatore con caricabatteria**, incorporato adatto ai moduli antifurto Pick.

Lit. 100.000

**Batteria** ricaricabile a secco, 12 V - 1,9 Ah.

Lit. 45.000

**Pannello sinottico**, mediante 32 led permette la visualizzazione immediata dello stato dell'impianto (componenti+circuito stampato doppia faccia).

Lit. 160.000

**Modulo antifurto**, permette di svolgere tutte le funzioni di una moderna centralina antifurto 4 zone. Può essere comandato mediante radiocomando, mediante telecomando o via telefono. È possibile attivare solo alcune zone lasciando libere le altre in modo semplice e flessibile (tutti i componenti+circuito stampato doppia faccia).

Lit. 130.000

**kit inseritore da chiave elettronica** (gruppo premontato: scheda+frutto+2 chiavi digitali)

Lit. 105.000

**Interfaccia computer**, permette di collegare i bus di comunicazione ad un personal computer, un software su PC permette di collaudare le interfacce, programmare i pannelli sinottici e controllare tutti i dispositivi in rete in modo semplice e chiaro (tutti i componenti+circuito stampato+1 dischetto).

Lit. 90.000

**Personal computer PS/1 IBM** con 2 Mb ram, hard disk 40 Mb, vga, monitor colore,mouse, floppy disk 1,44 Mb 3,5", MS Dos

Lit. 1.450.000

**Interfaccia radio**, è una interfaccia telefonica che permette di far comunicare apparati radio anche full duplex con la linea telefonica. Tra le molteplici funzioni vi è quella del collegamento al sistema Pick. Pertanto via radio è possibile svolgere tutte le funzioni dei telecomandi globali e del telefono (tutti i componenti+2 circuiti stampati).

Lit. 190.000

Il solo mobile già forato

Lit. 24.000

**Combinatore telefonico**, permette di inoltrare un messaggio di allarme fino a 10 numeri telefonici. Può essere collegato ad una qualsiasi centralina antifurto per segnalare tramite telefono na condizione di allarme. Il messaggio viene registrato dall'utente e può durare sino a 20 secondi. I 10 numeri telefonici vengono impostati a piacimento. Questo combinatore telefonico memorizza numeri e messaggio su EEPROM e quindi conserva la sua memoria anche in assenza di alimentazione. (Tutti i componenti più circuito stampato).

Lit. 180.000

Il solo circuito stampato

Lit. 25.000

Il mobile

Lit. 15.000

**Concentratore video Pick**, permette di collegare un comune videoregistratore a fino a 4 telecamere. Insieme alle centraline antifurto Pick consente la registrazione automatica di ciò che avviene nelle zone in allarme. Il concentratore permette di utilizzare manualmente le telecamere oppure di utilizzarle in scansione automatica per un controllo continuo degli eventi di tutte le zone.

Lit. 280.000

I 2 circuiti stampati

Lit. 38.000

Il mobile metallico

Lit. 55.000

**Telecamera CCD,** 0,3 lux 12 volt con obiettivo 8 mm, Autoiris

Lit. 860.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse l'IVA e le spese postali di spedizione a domicilio. In tutti i dispositivi a microprocessore il prezzo è comprensivo del software incorporato.

**Gli ordini possono essere fatti per telefono, posta o fax al:**
**D.P.M. Elettronica Via Orientale, 35 - 71100 Foggia.**
**Tel./fax 0881/671548-28463**

Allo stesso numero sarà a disposizione un tecnico il lunedì dalle ore 9 alle ore 12 per rispondere alle vostre domande sui kit di questa pagina.

# Ricevitore superhet per radio controllo

*La buona sensibilità di questo ricevitore supereterodina migliora le prestazioni del radiocontrollo. Per la messa a punto non sono necessarie speciali apparecchiature.*

Abbiamo, nel numero 96 del giugno '93, descritto un semplice sistema di radiocontrollo (destinato in quell'occasione al controllo di una macchina fotografica) nella banda dei 27 MHz, la cui portata risultava però limitata dalla struttura molto semplificata del ricevitore, un tipo con amplificazione a radiofrequenza accordata. Proprio per aumentarne la portata utile, presentiamo ora il progetto di un nuovo ricevitore supereterodina, il cui schema è ovviamente più complesso rispetto al precedente ed è anche leggermente più difficile la taratura al fine di ottenere la massima sensibilità. Tuttavia, questo rice-vitore rimane molto semplice da costruire e può essere portato alle massime prestazioni senza peraltro dover ricorrere ad apparecchiature di prova. La massima portata ottenibile dipende da un certo numero di fattori: di norma, è comunque possibile arrivare, col trasmettitorino sopra citato, senza inconvenienti fino a 50 mt. La maggior sensibilità costituisce sempre un vantaggio, anche quando il sistema deve essere utilizzato soltanto per brevi distanze all'interno di un edificio. Le onde stazionarie possono causare punti morti, dove il livello di segnale è inadeguato, a causa dei segnali riflessi che cancellano quelli diretti. La maggiore sensibilità non elimina questi punti morti, ma contribuisce a diminuirne l'importanza, fino a renderli prati-camente trascurabili.

## IL FUNZIONAMENTO

Come si ricorderà, nel circuito del trasmettitore non è utilizzato nessun tipo di modulazione, oltre la periodica interruzione dell'onda portante. Il ricevitore deve poter chiudere una coppia di contatti di relè, quando è presente il segnale proveniente dal trasmettitore, e deve poterli aprire, quando il segnale è assente. La **Figura 1** mostra lo schema a blocchi del ricevitore supereterodina per radiocontrollo. Come è risaputo, i ricevitori a sintonia diretta applicano tutto il guadagno RF alla frequenza del trasmettitore, che in questo caso è di circa 27 MHz. I ricevitori supereterodina, come il nostro, applica invece soltanto un guadagno molto limitato alla frequenza di trasmissione. Prima della rivelazione, il segnale in arrivo alla supereterodina viene convertito in una frequenza minore, denominata frequenza intermedia (IF) e proprio in corrispondenza a questa frequenza

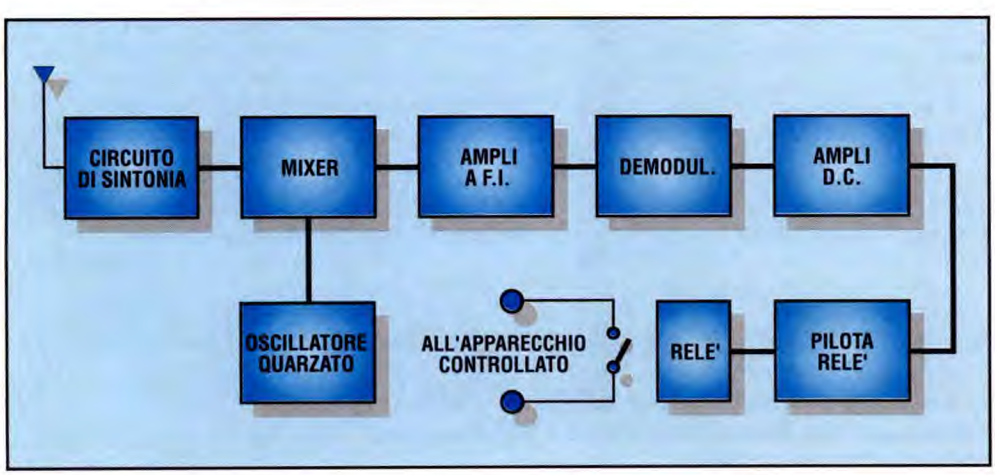



***Figura 1. Schema a blocchi del ricevitore supereterodina per radiocontrollo.***

intermedia si esercita la maggior parte del guadagno in radiofrequenza. Si utilizza la conversione di frequenza perché, a frequenze minori, è più facile ottenere un maggiore guadagno e una migliore selettività.

## SELETTIVITA'

La selettività di un ricevitore è la possibilità di ignorare i segnali, anche forti, sui canali adiacenti. Anche se la banda riservata ai radiocomandi sui 27 MHz ha una spaziatura tra i canali più che generosa (50 kHz), la selettività del ricevitore a sintonia diretta è abbastanza ampia da far sorgere talvolta problemi causati dai canali adiacenti. Il circuito supereterodina ha una sensibilità molto maggiore, ma ancora maggiore è la sua selettività. Di conseguenza, è improbabile che, quando si utilizza un ricevitore supereterodina, i canali adiacenti interferiscano causando problemi. Il segnale di antenna è accoppiato a un circuito oscillante, che agisce da filtro d'ingresso, ciononostante si possono captare segnali su un certo numero di frequenze spurie. Il filtro d'ingresso abbassa, comunque, ad un livello accettabile queste risposte. Il miscelatore e l'oscillatore realizzano la conversione alla frequenza intermedia. Il miscelatore produce segnali alle frequenze somma e differenza; lo stadio oscillatore funziona ad una frequenza minore di 455 kHz rispetto alla frequenza di ricezione. Si otterrà pertanto una differenza di 455 kHz tra le frequenze d'ingresso e dell'oscillatore, che costituisce la frequenza intermedia qui utilizzata. Alla frequenza intermedia si utilizza un unico stadio di amplificazione; nella maggior parte dei ricevitori supereterodina si utilizzano due stadi amplificatori a frequenza intermedia ma, per la nostra applicazione, un solo stadio sembra funzionare meglio: il maggior guadagno dei due stadi tende

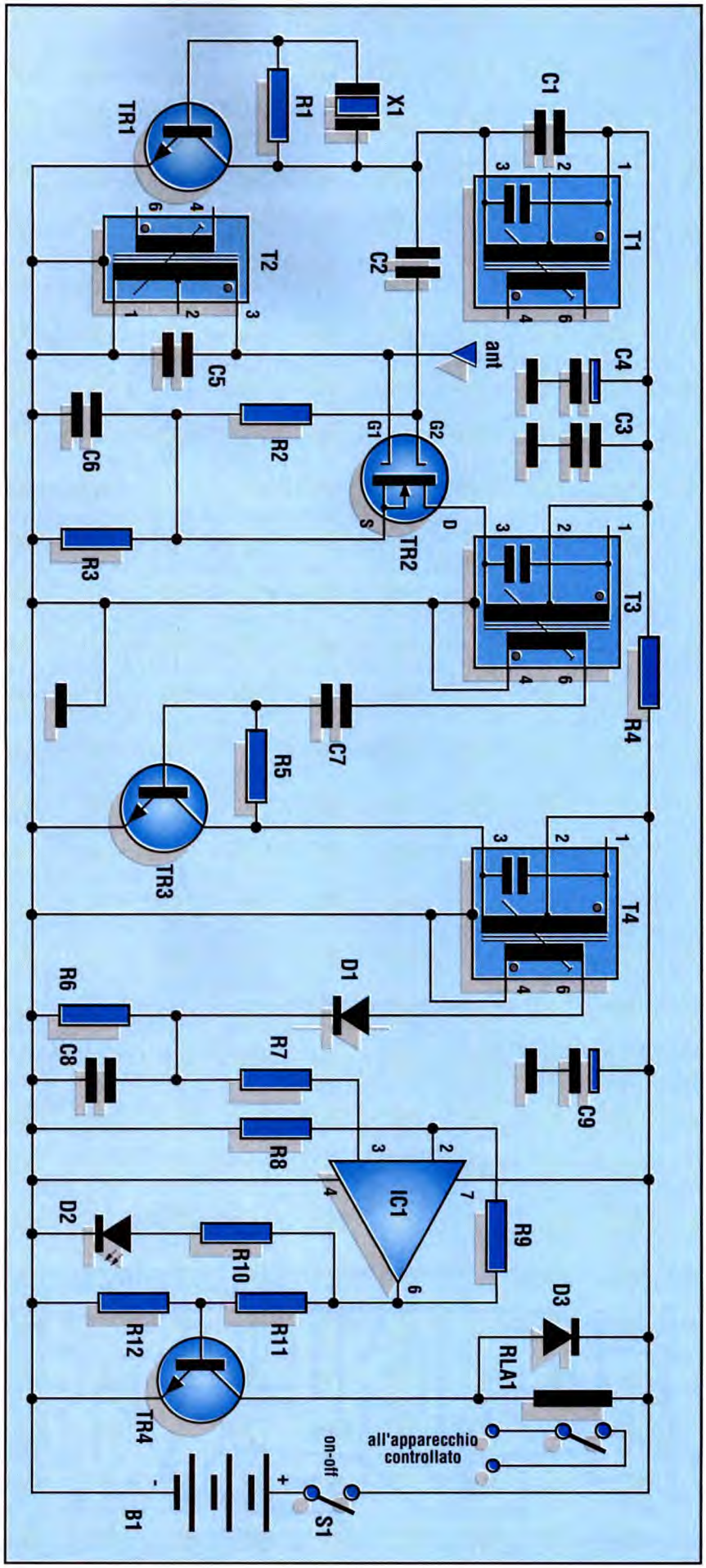



***Figura 2. Schema completo del ricevitore. I punti neri indicano gli inizi degli avvolgimenti dei trasformatori.***

infatti a creare problemi di attivazioni spurie e di instabilità. Ricordate che questo sistema di radiocontrollo non utilizza nessuna specie di modulazione e potrebbe essere attivato da qualsiasi segnale di sufficiente intensità (anche solo formato da rumore), compreso nella banda passante del ricevitore. Un solo amplificatore a frequenza intermedia permette di ottenere una portata adeguata per la maggior parte delle semplici applicazioni di radiocontrollo, evitando nel contempo attivazioni spurie del ricevitore. Il resto del ricevitore è molto simile agli stadi finali del ricevitore a sintonia diretta. Uno stadio demodulatore produce un livello in continua positivo, approssimativamente proporzionale all'intensità del segnale ricevuto. Questo segnale è di solito molto debole, ma viene amplificato da un amplificatore in continua, per elevarne il livello ad un valore utile a quanto viene dopo. Lo stadio successivo è un semplice circuito di pilotaggio per il relè. In condizioni di standby, il livello d'uscita dall'amplificatore in continua è insufficiente ad attivare questo stadio ma, in presenza di un segnale ragionevolmente forte proveniente dal trasmettitore, il relè viene attivato con sicurezza.
Una coppia di contatti normalmente aperti servono a controllare il modello o la telecamera o altri utilizzatori.

## FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO

Lo schema completo del ricevitore per radiocontrollo supereterodina è tracciato in **Figura 2**. Il transistor TR1, utilizzato nello stadio oscillatore quarzato, rientra in una configurazione convenzionale. Il trasformatore T1 ha un condensatore di accordo integrato, ma sembra che si ottengano migliori risultati aggiungendo il condensatore esterno (C1), in parallelo a quello interno. La taratura di T1 diventa così meno critica e il segnale prodotto dall'oscillatore risulta più pulito. Il quarzo X1 deve essere adattato a quello del trasmettitore. I quarzi per radiocontrolli vengono di solito venduti in coppie selezionate; nel ricevitore si utilizza quello a frequenza minore (da 26,54 MHz a 26,79 MHz). Il quarzo a frequenza più elevata (da 26,995 a 27,245 MHz) è utilizzato nel trasmettitore. Il sistema potrebbe in realtà funzionare anche se i quarzi venissero scambiati, ma risulterebbe illegale in quanto non operante nella bandadi frequenze autorizzate. I canali sono sei e il ricevitore funzionerà correttamente usando il quarzo adatto ad uno qualsiasi di essi. Lo stadio miscelatore è basato sul transistor TR2, un MOSFET a doppio gate. Il trasformatore di antenna T2 e il condensatore C5 formano il circuito oscillante d'ingresso, direttamente accoppiato al terminale del gate 1 di TR2. La capacità d'ingresso di TR2 coopera anche alla capacità di sintonia, anzi costituisce probabilmente la parte più importante del circuito accordato.
Su T2 c'è anche un avvolgimento a bassa impedenza, che dovrebbe normalmente essere utilizzato per l'accoppiamento dell'antenna. Nel nostro caso, l'antenna è piuttosto corta: pertanto si otterranno i migliori risultati accoppiandola direttamente al circuito oscillante d'ingresso.
Il condensatore C2 accoppia il segnale dell'oscillatore al terminale del gate 2 di TR2. La tensione variabile applicata al gate 2 causa variazioni del guadagno del segnale al gate 1, rispetto all'uscita dal drain di TR2. Queste variazioni di guadagno permettono di ottenere il necessario effetto di miscelazione e producono il segnale differenza da 455 kHz ai capi dell'avvolgimento primario di T3, il primo trasformatore di frequenza intermedia.
L'uscita dell'avvolgimento secondario a bassa impedenza di T3 è accoppiata alla base del transistor TR3, tramite il condensatore C7. Il transistor TR3 funziona come amplificatore ad emettitore comune e procura la maggior parte del guadagno del ricevitore. Il secondo trasformatore a frequenza intermedia T4 fornisce un efficiente accoppiamento tra l'uscita di TR3 e lo stadio rivelatore, costituito semplicemente dal diodo D1. In questa applicazione è preferibile un diodo al germanio, per la sua bassa caduta diretta. L'amplificatore in continua è un circuito non invertente basato sull'amplificatore operazionale IC1, costituito dall'integrato CA3140E ad unica alimentazione. Comunque, la maggior parte degli amplificatori operazionali (μA 741C, LF 351N, eccetera) potrà funzionare correttamente in questo circuito. I resistori R8 ed R9 determinano a circa 30 volte il guadagno in tensione dell'amplificatore operazionale.
Diminuendo il valore di R8, si possono ottenere un guadagno più elevato e una portata più lunga. Rendendo la resistenza di R8 minore del valore specificato di 3,3 kΩ, il rumore manterrà attivo il ricevitore. Tuttavia, se è è importante la massima portata operativa, varrà la pena di sperimentare con diversi valori di R8, fino ad ottenere i migliori risultati. Il diodo D2 è un LED, che agisce come un elementare indicatore di intensità di segnale: questo è utile quando il ricevitore viene regolato per prepararlo all'uso, ma in seguito perde molta della sua importanza. Dopo che il ricevitore è stato tarato, conviene quindi togliere

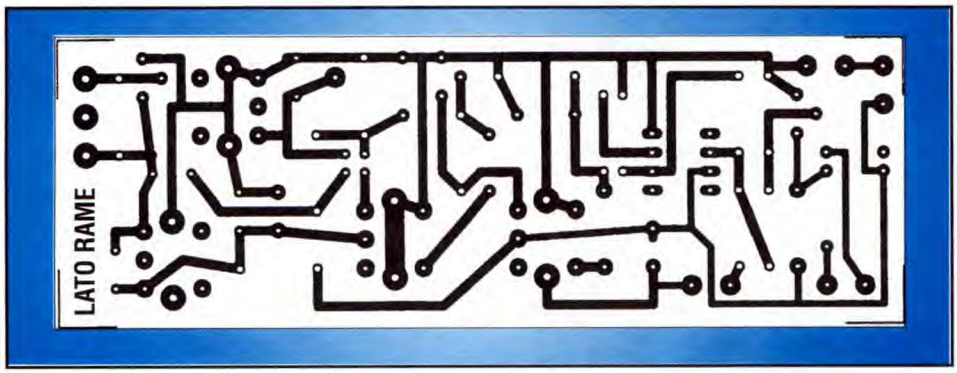



***Figura 3. Traccia rame al naturale della basetta stampata.***

questo componente, altrimenti aumenterebbe inutilmente la corrente assorbita dalla batteria. Il transistor TR4 è il pilota del relè, un semplice commutatore ad emettitore comune. D3 è il diodo di protezione, che sopprime tutti i picchi ad alta tensione prodotti ai capi della bobina del relè quando la sua alimentazione viene interrotta.

## L'ALIMENTAZIONE

L'alimentazione proviene da 8 pile HP7 in contenitore plastico. Si utilizza un'alimentazione da 12 V, perché non è garantito che il relè funzioni correttamente se alimentato a 9 V. In realtà, è quasi certo che il relè (così come il resto del circuito) funzionino benissimo con una tensione di alimentazione di 9 V. Se possibile, utilizzare comunque un'alimentazione da 9 V, perché si risparmiano il peso e il costo di due batterie. La corrente assorbita verrà inoltre leggermente diminuita: ciò significa che solo sei pile potrebbero garantire una durata maggiore rispetto a otto pile! Usando l'alimentazione da 12 V, la corrente a riposo è di circa 10 mA; quando però il relè è attivato, la corrente assorbita sale a circa tre volte questo valore.

## COSTRUZIONE

La basetta stampata del ricevitore è riporata in scala naturale in **Figura 3**, mentre i particolari della disposizione dei componenti sul circuito stampato sono illustrati in Figura 4. Realizzare la scheda è abbastanza facile ma, dato l'impiego di alcuni componenti insoliti, qualche punto esige un particolare commento. Il quarzo X1 può avere i terminali normali: in tal caso, si potrà saldarlo direttamente al circuito stampato. Saldare ogni giunto nel più breve tempo possibile, per evitare di danneggiare gli elementi interni del quarzo. E' molto probabile, però, che il quarzo abbia piedini invece di terminali: in questo caso, può essere saldato direttamente, oppure montato su una coppia di adeguati spinotti. La soluzione migliore è quella di saldare uno zoccolo HC-25U alla scheda, per inserirvi poi il quarzo: così sarà anche più facile cambiare il quarzo se si desidera passare ad un altro canale. Tuttavia, se si prevede di assoggettare il circuito a forti vibrazioni, sarà meglio montare il quarzo su spinotti. I quattro trasformatori a radiofrequenza (T1/T4) hanno ciascuno cinque piedini e due alette di fissaggio, che vanno tutti saldati alla basetta, abbondando in quantità di lega saldante soprattutto per le alette, in modo che il fissaggio risulti ben saldo. Il MOSFET a doppio gate TR2 è un componente sensibile alle cariche statiche, ma dispone di un circuito di protezione incorporato, che elimina la necessità di qualsiasi precauzione di maneggio. Collegare il MOSFET usando un saldatore con la punta collegata a terra. Rispetto a qualche anno fa sembra, infatti, che oggi i FET a doppio gate siano un po' più difficili da reperire sul mercato. Molti tra quelli ora disponibili sono del tipo SMD e il loro impiego non è facile con questo tipo di circuito stampato. Adatti al nostro progetto sono i tipi 40673, MFE201 e 3N201, come pure altri componenti analoghi con normali terminali a filo. Anche IC1 è sensibile alle cariche statiche e deve perciò essere inserito in uno zoccolo, non prima però di aver completato la realizzazione del ricevitore sotto tutti gli altri aspetti. Fino a quel momento, l'integrato deve essere conservato nel suo imballaggio antistatico e deve essere toccato il meno possibile anche al momento dell'inserimento. Il diodo D1 è al germanio e risulta più vulnerabile al calore, rispetto ai più comuni diodi al silicio. Non è indispensabile usare un dispersore di calore durante la saldatura, ma questa deve essere effettuata con la massima rapidità possibile, per evitare un eccessivo riscaldamento del componente.

Il circuito stampato è stato progettato per accogliere il relè indicato nell'elenco dei componenti, che ha dimensioni molto ridotte. Dal punto di vista elettrico, dovrebbe andare bene qualsiasi tipo di relè da 12 V, con una resistenza della bobina di circa 300 Ω o leggermente maggiore. Ci sono però scarse probabilità di riuscire ad inserire un relè di tipo diverso nel poco spazio disponibile sulla scheda, senza contare che, per la nota legge di Murphy, la piedinatura sarà quasi certamente diversa. Pertanto, se proprio non ci

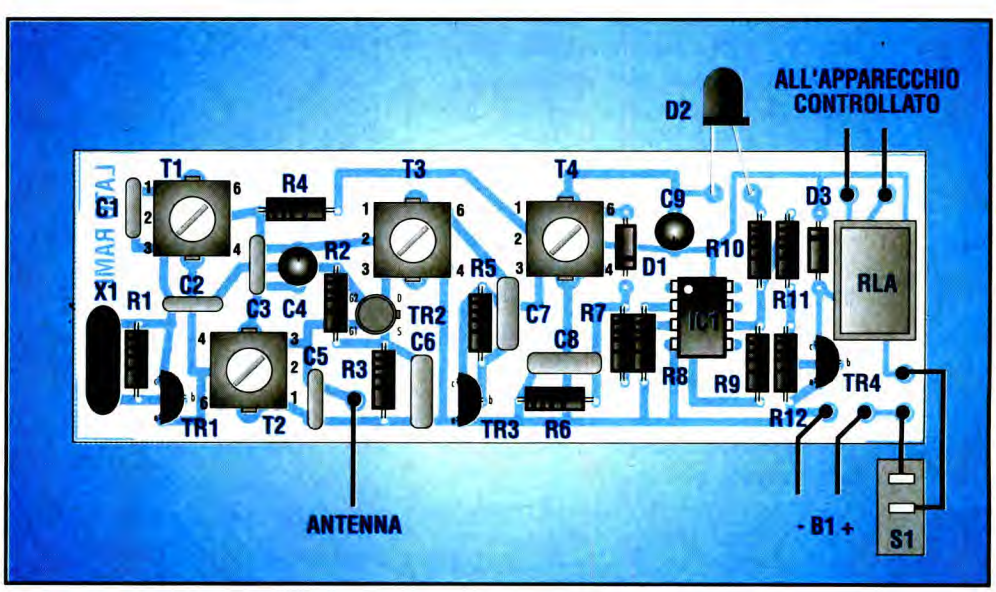



***Figura 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato. Poiché lo schermo metallico del trasformatore T4 chiude la linea negativa della batteria (B1-), verificare con la massima attenzione che le alette di fissaggio siano correttamente saldate alla scheda.***

sono ostacoli davvero insormontabili, è meglio usare il relè indicato. Se fosse davvero indispensabile usare un relè alternativo, quasi certamente dovrà essere montato fuori dalla scheda e cablato alle relative piazzole per mezzo di corti spezzoni di conduttore isolato. I contatti del relè qui indicato portano 2 A per carichi resistivi, 1 A per carichi reattivi. La massima tensione sopportabile dai contatti è 24 Vcc, oppure 120 Vca. E' del tutto scon-sigliato tentare di ridurre ulteriormente le dimensioni della scheda: è già abbastanza piccola e i condensatori devono essere del tipo miniatura per circuito stampato, se si vuole che entrino negli spazi previsti. I tre condensatori al poliestere (C6/C8) devono avere i terminali spaziati ad una distanza di 7,5 mm per potersi correttamente inserire. Dovendo utilizzare l'apparecchio per comandare una macchina fotografica o per una applicazione simile, si potrà inserirlo in un contenitore di medie dimensioni. Nella sua scelta, ricordare che deve essere abbastanza spazioso da contenere il pacco batteria, relativamente grosso. Probabilmente, molti utilizzeranno il ricevitore inserendolo in qualche tipo di modello: sarà allora necessario un contenitore soltanto per i modelli di natanti, per riparare la scheda dagli spruzzi d'acqua.

L'antenna potrà essere un qualsiasi tipo telescopico, lunga da 60 cm a 1 m quando è completamente estratta. Con tutta probabilità, un'antenna accorciata ridurrà notevolmente la portata utile. Evitare che l'antenna entri in contatto elettrico con qualsiasi cosa che non sia la presa d'ingresso della scheda del ricevitore; per esempio, non deve fare contatto con il telaio metallico del modello comandato. Evitare inoltre che questo telaio vada a schermare l'antenna, che incontrerebbe maggiori difficoltà a raccogliere il segnale proveniente dal trasmettitore.

## TARATURA E MESSA A PUNTO

Perché il ricevitore possa funzionare regolarmente, i nuclei di T1/T4 devono essere correttamente regolati con un adatto attrezzo di taratura: un cacciavite metallico potrebbe infatti danneggiare i fragili nuclei di ferrite, soprattutto quelli di T1 e T2, muniti dell'apposito intaglio di regolazione.

E' probabile che il ricevitore funzioni anche con i nuclei nelle loro posizioni iniziali, ma soltanto ad una portata estremamente limitata. Se il ricevitore non dovesse funzionare entro una distanza di circa mezzo metro, si dovrebbe ottenere qualche risultato tarando il trasformatore T3.

Regolare poi i nuclei di T3 e T4 fino al picco della sensibilità. Non disponendo di nessuna strumentazione di prova, il modo migliore per mettere a punto l'apparecchio è quello di usare il trasmettitore come sorgente di segnale e D2 come indicatore di sintonia. Sarebbe molto utile disporre di un aiutante per azionare più comodamente il trasmettitore. Con il trasmettitore sempre acceso, allontanarlo dal ricevitore fino a quando il LED D2 risulta solo debolmente acceso.

Regolare poi i nuclei di T3 e T4 fino ad ottenere la massima luce da D2. Allontanare ancora il trasmettitore dal ricevitore, fino a quando D2 risulta di nuovo quasi spento, e regolare ancora i nuclei di T3 e T4 fino ad ottenere la massima luminosità. Continuare a ripetere queste operazioni, fino al punto in cui risulta impossibile ottenere un ulteriore aumento della sensibilità.

Un procedimento quasi analogo viene utilizzato per tarare il nucleo di T2. La larghezza di banda del filtro d'ingresso è comunque molto ampia, specialmente se l'antenna usata è abbastanza lunga. La regolazione del nucleo del trasformatore T1 non è affatto critica: il ricevitore funzionerà bene praticamente con qualsiasi regolazione. E' possibile che in alcuni punti l'oscillatore si rifiuti di funzionare, oppure funzioni in modo inaffidabile. Se l'apparecchio non funziona o funziona ad intermittenza, provare ad estrarre leggermente il nucleo di T1. Si potranno sperimentare diverse regolazioni di T1, alla ricerca di un punto di massimo rendimento, ma questa condizione porta spesso a fenomeni di instabilità. Questo tipo di oscillatore deve essere regolato leggermente al di sotto del punto di massima resa, in modo da ottenere un avvio affidabile in ogni caso.

© EE '93

## ELENCO COMPONENTI

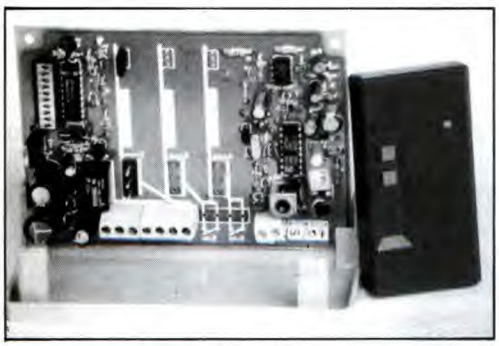
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1-5:** resistori da 1 MΩ
- **R2-9:** resistori da 100 kΩ
- **R3:** resistore da 270 Ω
- **R4:** resistore da 1 kΩ
- **R6:** resistore da 220 kΩ
- **R7:** resistore da 10 kΩ
- **R8:** resistore da 3,3 kΩ
- **R10:** resistore da 1,8 kΩ
- **R11:** resistore da 4,7 kΩ
- **R12:** resistore da 2,2 kΩ
- **C1:** condensatore da 22 pF ceramico
- **C2:** condensatore da 2,2 pF ceramico
- **C3:** condensatore da 100 nF ceramico a disco
- **C4-9:** condensatori da 100 µF 10 VI elettrolitici radiali
- **C5:** condensatore da 4,7 pF ceramico
- **C6-7:** condensatori da 10 nF poliestere
- **C8:** condensatore da 100 nF poliestere
- **D1:** diodo al germanio OA91
- **D2:** LED rosso (vedi testo)
- **D3:** diodo 1N4148
- **TR1-3-4:** transistor BC 549
- **TR2:** MOSFET a doppio gate 40673 oppure MFE201
- **IC1:** CA3140E amplificatore operazionale PMOS
- **T1:** bobina Toko MKXCSK3464
- **T2:** bobina Toko KANK3335R
- **T3:** bobina Toko YRCS11098AC
- **T4:** bobina Toko YHCS11100AC
- **X1:** quarzo da 26 MHz HC-25U RC (vedi testo)
- **RLA:** relè miniatura con bobina 12 V - 400 Ω, contatti di scambio da 1 A per carico induttivo (2 A per carico resistivo)
- **S1:** interruttore miniatura unipolare a levetta
- **B1:** pacco batterie da 12 V, con 8 elementi HP7 in serie, entro apposito contenitore
- **1:** circuito stampato

*by Futura Elettronica*

# tutto radiocomandi

*Per controllare a distanza qualsiasi dispositivo elettrico o elettronico. Disponiamo di una vasta scelta di trasmettitori e ricevitori a uno o più canali, quarzati o supereattivi, realizzati in modo tradizionale o in SMD. Tutti i radiocomandi vengono forniti già montati, tarati e collaudati. Disponiamo inoltre degli integrati codificatori/decodificatori utilizzati in questo campo.*



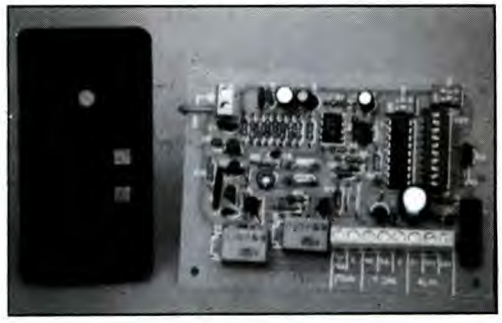
**RADIOCOMANDI QUARZATI 30 MHz**

Le caratteristiche tecniche e le prestazioni di questo radiocomando corrispondono alle norme in vigore in numerosi paesi europei. Massima sicurezza di funzionamento in qualsiasi condizione di lavoro grazie all'impiego di un trasmettitore quarzato a 29,7 MHz (altre frequenze a richiesta) e ad un ricevitore a conversione di frequenza anch'esso quarzato. Per la codifica del segnale viene utilizzato un tradizionale MM53200 che dispone di 4096 combinazioni. Il trasmettitore è disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali, mentre il ricevitore viene normalmente fornito nelle versioni a 1 e 2 canali ma può essere espanso sino a 4 canali mediante l'aggiunta di apposite schede di decodifica. In dotazione al ricevitore è compreso un apposito contenitore plastico munito di staffa per il fissaggio. È anche disponibile l'antenna accordata a 29,7 MHz munita di snodo, staffa di fissaggio e cavo.

**FR17/1** (tx 1 canale) **Lire 50.000**
**FR18/1** (rx 1 canale) **Lire 100.000**
**FR18/E** (espansione) **Lire 20.000**
**FR17/2** (tx 2 canali) **Lire 55.000**
**FR18/2** (rx 2 canali) **Lire 120.000**
**ANT/29,7** (antenna) **Lire 25.000**

**RADIOCOMANDI CODIFICATI 300 MHz**

Sistema particolarmente versatile, rappresenta il migliore compromesso tra costo e prestazioni. Massima sicurezza di funzionamento garantita dal sistema di codifica a 4096 combinazioni, compatibile con la maggior parte degli apricancello attualmente installati nel nostro paese. Il trasmettitore (che misura appena 40×40×15 millimetri) è disponibile nelle versioni a 1,2 o 4 canali mentre del ricevitore esiste la versione a 1 o 2 canali. La frequenza di lavoro, di circa 300 MHz, può essere spostata leggermente (circa 10 MHz) agendo sui compensatori del ricevitore e del trasmettitore. Risulta così possibile allineare i radiocomandi alla maggior parte dei dispositivi commerciali. La portata del sistema dipende dalle condizioni di lavoro e dal tipo di antenna utilizzata nel ricevitore. In condizioni ottimali la portata è leggermente inferiore a quella del sistema quarzato a 30 MHz.



**FE112/1** (tx 1 canale) **Lire 35.000**
**FE112/4** (tx 4 canali) **Lire 40.000**
**FE113/2** (rx 2 canali) **Lire 86.000**
**FE112/2** (tx 2 canali) **Lire 37.000**
**FE113/1** (rx 1 canale) **Lire 65.000**
**ANT/300** (antenna) **Lire 25.000**

**RADIOCOMANDI MINIATURA 300 MHz**

Realizzati con moduli in SMD, presentano dimensioni molto contenute ed una portata compresa tra 30 e 50 metri con uno spezzone di filo come antenna e di oltre 100 metri con un'antenna accordata. Disponibili nelle versioni a 1 o 2 canali, utilizzano come coder/decoder gli integrati Motorola della serie M145026/27/28 che dispongono di ben 19.683 combinazioni. Sia i trasmettitori che i ricevitori montano appositi dip-switch "3-state" con i quali è possibile modificare facilmente il codice. Con un dip è possibile selezionare il modo di funzionamento dei ricevitori: ad impulso o bistabile. Nel primo caso il relé di uscita resta attivo fino a quando viene premuto il pulsante del TX, nel secondo il relé cambia stato ogni volta che viene attivato il TX.

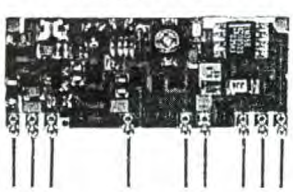
**versione a 1 canale** **versione a 2 canali**

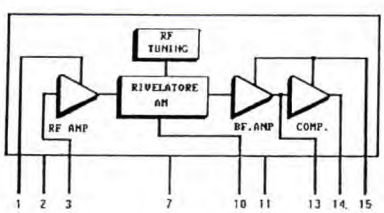
**TX1C** (tx 1 canale) **Lire 32.000**
**TX2C** (tx 2 canali) **Lire 40.000**
**FT24K** (rx 1 canale kit) **Lire 40.000**
**FT24M** (rx 1 can. montato) **Lire 45.000**
**FT26K** (rx 2 canali kit) **Lire 62.000**
**FT26M** (rx 2 can. montato) **Lire 70.000**

**MODULI RICEVENTI E DECODER SMD**

Di ridottissime dimensioni e costo contenuto, rappresentano la soluzione migliore per munire di controllo a distanza qualsiasi apparecchiatura elettrica o elettronica. Sensibilità RF di - 100 dBm (2,24 microvolt). Il modulo ricevente in SMD fornisce in uscita un segnale di BF squadrato, pronto per essere decodificato mediante un apposito modulo di decodifica o un integrato decodificatore montato nell'apparecchiatura controllata. Formato "in line" con dimensioni 16,5×30,8 mm e pins passo 2,54. Realizzato in circuito ibrido su allumina ad alta affidabilità intrinseca. Alimentazione R.F. a+5 volt con assorbimento tipico di 5 mA e alimentazione B.F. variabile da+5 a +24 volt con assorbimento tipico di 2 mA e uscita logica corrispondente. Della stessa serie fanno parte anche i moduli di decodifica in SMD con uscita monostabile o bistabile e decodifica Motorola 145028. Disponiamo anche dei trasmettitori a due canali con codifica Motorola. Tutti i moduli vengono forniti con dettagliate istruzioni tecniche e schemi elettrici di collegamento.

scala 1:1






**RF290A** (modulo ricevitore a 300 MHz) **Lire 15.000**
**D1MB** (modulo di decodifica a 1 canale) **Lire 19.500**
**D2MB** (modulo di decodifica a 2 canali) **Lire 26.000**
**TX300** (trasmettitore ibrido a 300 MHz) **Lire 18.000**
**SU1** (sensore ibrido ultrasuoni 40 KHz) **Lire 18.000**

**Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a:**

**FUTURA ELETTRONICA**
**V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI) - Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200**

# LINEA DIRETTA CON ANGELO

*Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici rlativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza. Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insidacabile giudizio della redazione. Si prega di non fare richieste telefoniche se non strettamente indispensabili telefonando, comunque, esclusivamente nel pomeriggio di ogni lunedì (dalle ore 14,30 alle 17,00) e mai in giorni diversi.*

## PARKING ALARM

**Vi sarei grato se poteste pubblicare un avvisatore di fine parcheggio per quando si lascia l'auto in sosta negli spazi a termine d'orario. Che sia tascabile e tarato o tarabile sugli intervalli di tempo più usuali, cioè da circa mezz'ora a circa due ore.**

**D. Spagnuolo**
**Terracina (LT)**

Di siffatti temporizzatori ne sono stati stati presentati a bizzeff, vi sono quelli che usano il classico 555, altri che impiegano micro e display LCD (!). Il circuito che vorrei sottoporre all'attenzione e il cui schema è riportato in **Figura 1**, è una via di mezzo tra il troppo semplice e il troppo complesso, naturalmente in relazione con l'entità del progetto. I componenti necessari alla reralizzazione sono i classici recuperati dal mitico cassetto. Da un rapido esame dello schema, si può notare come l'apparecchio venga programmato da tre microinterruttori che stabiliscono intervalli di tempo compresi tra 15 e 105 m. L'allarme è sia acustico che ottico ed avviene tramite un altoparlantino miniatura (preferito al buzzer per il tono più aggraziato) ed un tradizionale diodo LED di colore rosso. L'assorbimento è mantenuto ai minimi termini dalla natura CMOS dei chip in gioco il che permette l'alimentazione attraverso tre pilette a bottone da 1,5 V l'una poste in serie, per un valore complessivo di circa 3,5 V. Il gate 2 e l'inverter 9 sono impiegati come generatore di clock avente una frequenza di 2,5 Hz. Tale frequenza viene divisa dal 4020 che ai propri terminali 1, 2 e 3, presenta il corrispondente binario di $2^{12}$, $2^{13}$ e $2^{14}$. Le tre uscite raggiungono gli ingressi della porta 1 attraverso i tre interruttori di programmazione. All'accensione, l'apparecchio si resetta automaticamente per mezzo di un breve impulso al pin 11 del 4020 il quale porta tutte le sue uscite a zero. Se , ad esempio, gli switch sono posizionati come da schema, i pin 2 e 8 della porta 1 sono a livello alto mentre il pin 1 risulta collegato all'uscita binaria che reca il valore $2^{13}$. Non appena tale uscita va alta, l'allarme suona. Il tempo impiegato perché ciò avvenga dipende dalla frequenza di clock ed è di circa 820 s, cioè 13 m e 40 s (con una frequenza di clock di 2,5 Hz). Il va impostato come mostra la tabella seguente:

| INT | tempo allarme | tempo parking | tempo ritorno |
|---|---|---|---|
| S2 S1 S4 | m:s | m | m:s |
| - + - | 13:40 | 15 | 1:20 |
| + - + | 27:20 | 30 | 2:40 |
| - - + | 41:00 | 45 | 4:00 |
| + + - | 54:40 | 60 | 5:20 |
| - + - | 68:20 | 75 | 6:40 |
| + - - | 82:00 | 90 | 8:00 |
| - - - | 95:40 | 105 | 9:20 |

Non appena il terminale collegato ad una delle uscite del 4020 passa a livello logico alto, l'uscita della porta 1 va bassa abilitando,

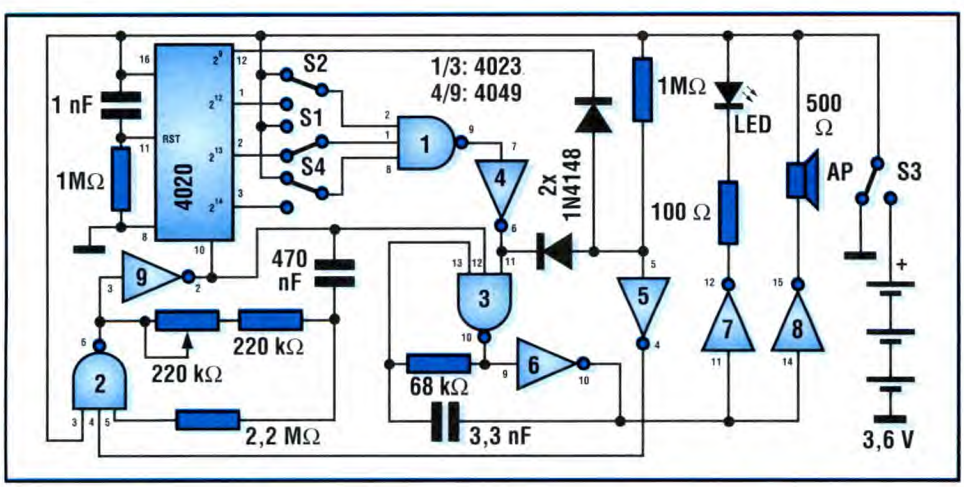



***Figura 1. Schema elettrico del parking alarm.***

# LINEA DIRETTA CON ANGELO

attraverso l'inverter 4, l'ingresso 11 della porta 3. Gli altri due ingressi della porta 3 ricevono uno la frequenza di clock e l'altro il segnale proveniente dal generatore audio formato dalla porta 2 e dall'inverter 6. Non appena abilitata, la porta 3 pilota alla frequenza di clock gli inverter 7 e 8 che, a loro volta azionano il LED e l'altoparlantino. Esiste anche la porta and formata dai due diodi 1N4148 e dal resistore da 1 MΩ che ha il compito di spegnere l'allarme dopo un tempo relativamente breve. Il timer viene resettato per mezzo di S3 che è anche l'interruttore generale che spegne l'apparecchio quando non è in uso. Il collaudo del parking alarm lo si esegue ponendo i tre interruttori di programmazione alla tensione di alimentazione: in tal modo l'altoparlante deve emettere il segnale fd'allarme e il LED deve lampeggiare per circa 2 m. Il trimmer regola la frequenza di clock e va tarato, come già detto, per un valore di 2,5 Hz, valore che deve essere il più preciso possibile per far sì che i tempi reali vengano correttamente rispettati. Sarebbe bene eseguire la taratura per mezzo di un frequenzimetro piuttosto preciso ma, in mancanza di questo, si può ricorrere ad un sistema più terra-terra che consiste nel posizionare i tre interruttori a livello alto, accendere il timer ed accertarsi che il tempo di durata dell'allarme sia esattamente di 1 m e 42 s, se così non fosse regolare adeguatamente il trimmer.

## OC CONVERTER

**Tra i molti convertitori di frequenza apparsi un po' da tutte le parti, non vi è quello da Onde Corte a Onde Medie. Come rimediare?**

**F. Simoncelli - Roma**

Il rimedio è disegnato nello schema elettrico di **Figura 2**. Il triplo deviatore S1 include o esclude il convertitore. Quando il convertitore è attivo, il segnale in antenna è applicato al filtro passabanda d'ingresso formato da due circuiti risonanti che trasferiscono il segnale ad uno dei due gate del MOS-FET che esegue la conversione avendo l'altro gate alimentato da un oscillatore a quarzo. La frequenza d'uscita si ottiene con un secondo filtro che porta il segnale all'ingresso antenna del ricevitore OM. La tabella mostra i valori di L1-L2, C5 e del quarzo per la ricezione di una vasta gamma di frequenze. Per la regolazione, sintonizzarsi su una emittente che possa essere convertita a circa 1,4 MHz e regolare C12 per il massimo segnale; sintonizzare quindi una stazione che risulti a circa 1,5 MHz in OM e regolare C4 per il massimo; regolare infine C2 per il massimo segnale di una stazione attorno a 1,3 MHz. Regolare ripetutamente C2 e C4 fino ad ottenere il massimo risultato.

| banda | L1-L2 | C5 | quarzo |
|---|---|---|---|
| *metri* | *µH* | *pF* | *kHz* |
| 75 | 8,2 | 10 | 2300 |
| 60 | 4,7 | 10 | 3600 |
| 49 | 3,9 | 10 | 4600 |
| 41 | 2,2 | 8,2 | 5800 |
| 31 | 1,2 | 8,2 | 8300 |
| 25 | 0,82 | 6,8 | 10500 |
| 19 | 0,56 | 5,6 | 13900 |
| 16 | 0,39 | 4,7 | 16400 |
| 13 | 0,27 | 2,7 | 20100 |
| 11 | 0,22 | 2,2 | 24400 |

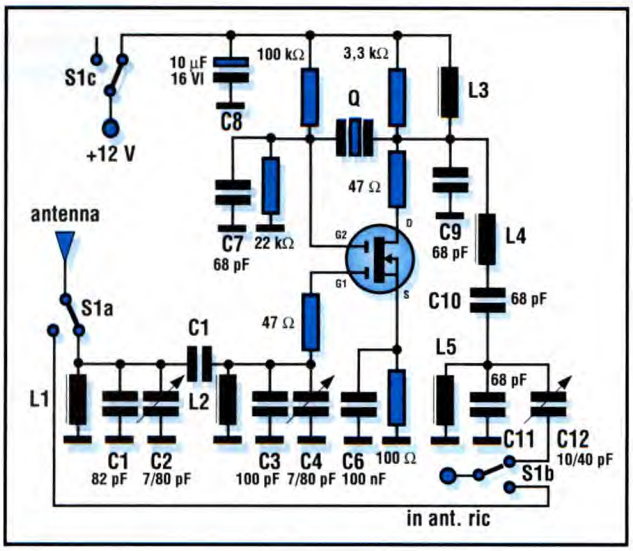



*Figura 2. Schema del convertitore OC-OM.*

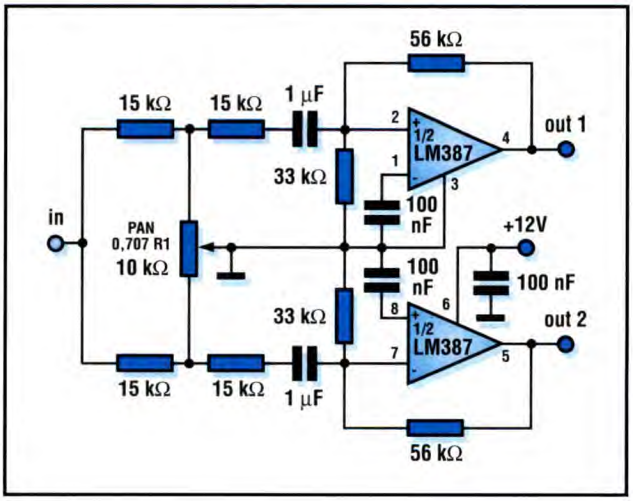
## PANNING

**Uno degli effetti del tavolo di mixaggio è il panoramico, ovvero la possibilità di far transitare il segnale proveniente da un unico microfono da un canale all'altro. Mi servirebbe il relativo schema elettrico.**

**F. DJ. Calvi - Napoli**

Risposta veloce per uno schema semplicissimo, quello di **Figura 3**. Il segnale microfonico applicato ad entrambi gli operazionali, viene proporzionato sui due ingressi per mezzo del potenziometro di Panning che ha il cursore a massa.

*Figura 3. Schema del panning.*



# LISTINO KIT SERVICE

**I Kit e i circuiti stampati sono realizzati dalla società AP.EL. via S. Giorgio 3 - 20059 Vimercate (MI) tel.: 039/669767, a noi collegata che effettua anche la spedizione. Per ordinare, utilizzare esclusivamente la cedola "KIT SERVICE". I Kit comprendono i circuiti stampati, i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista. I prezzi riportati sul listino NON includono le SPESE POSTALI E l'IVA. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere indirizzando alla società sopra indicata.**

| CODICE CIRCUITO | N.RIV | DESCRIZIONE | KIT | C.S. |
|---|---|---|---|---|
| LEP18/1 | LEP18 | Scheda relè RS232 | 152.000 | 16.900 |
| LEP19/1 | LEP19 | Amplificatore da 40+40 W per CD (senza dissipatore) | 93.600 | 19.500 |
| EH07 | 9 | Capacimetro digitale 5 cifre | 100.000 | 20.000 |
| EH09 | 9 | Unità Leslie | 89.500 | 15.500 |
| EH14 | 10 | Relè allo stato solido | 24.500 | 9.000 |
| EH22 | 11 | 40+40 W in auto (radiatore escluso) | 58.500 | 21.500 |
| EH24 | 16 | Commutatore elettronico | 45.500 | 11.500 |
| EH29B | 12 | Preamplificatore microfonico per EH29A | 10.500 | 6.000 |
| EH30 | 12 | Accensione elettronica | 76.500 | 11.500 |
| EH32 | 12 | Termometro digitale | 26.000 | 6.500 |
| EH33/1/2 | 13 | Interfaccia robot per MSX | 67.500 | 17.000 |
| EH34 | 13 | Real Time per C64 | 78.000 | 12.500 |
| EH36 | 13 | Tremolo/vibrato | 135.000 | 18.000 |
| EH41 | 15 | Convertitore 12 Vcc/220 Vca - 50 VA (con trasformatore) | 93.600 | 11.500 |
| EH48/1/2 | 16 | Contagiri digitale a display | 79.000 | 23.000 |
| EH51 | 17 | Mini-modem | 136.500 | 17.000 |
| EH56 | 18 | Serratura codoficata digitale | 70.000 | 21.000 |
| EH191 | 19 | Alimentatore 3-30 V (con milliamperometro - senza trasf.) | 58.500 | 17.000 |
| EH194/1/2 | 19 | Pompa automatica | 62.000 | 18.000 |
| EH201 | 20 | Penna ottica per C64 | 39.500 | 15.000 |
| EH202 | 20 | Misuratore di impedenza | 64.000 | 22.900 |
| EH212 | 21 | Antenna automatica per auto | 57.000 | 10.000 |
| EH214 | 21 | Il C64 come combinatore telefonico | 102.500 | 17.000 |
| EH221 | 22 | Crossover attivo per auto | 24.500 | 8.000 |
| EH223 | 22 | Trasmettitore I.R. a 4 canali | 38.000 | 9.000 |
| EH224 | 22 | Ricevitore a I.R. | 57.000 | 10.500 |
| EH225 | 22 | Effetti luce col C64 | 62.000 | 15.500 |
| FE231 | 23 | 20 W in classe A | 148.000 | 23.000 |
| FE233 | 23 | Igrometro | 53.000 | 9.000 |
| FE234 | 23 | Telsystem con trasformatore | 43.000 | 15.500 |
| FE242 | 24 | Pad per C64 | 13.000 | 8.000 |
| FE243 | 24 | Pulce telefonica | 13.000 | 8.000 |
| FE252 | 25-26 | Biomonitor (con contenitore) | 27.000 | 8.000 |
| FE253 | 25-26 | Chip metronomo | 84.500 | 17.000 |
| FE254 | 25-26 | Antifurto differenziale | 47.000 | 15.500 |
| FE256 | 25-26 | Light alarm | 27.000 | 8.000 |
| FE257 | 25-26 | Caricabatterie con trasformatore | 84.500 | 21.000 |
| FE272 | 27 | Stroboscopio da discoteca | 102.500 | 15.500 |
| FE283/1 | 28 | Mixer base | 139.000 | 18.000 |
| FE283/2 | 28 | Mixer alimentatore | 23.000 | 12.000 |
| FE283/3 | 28 | Mixer toni stereo | 33.500 | 8.000 |
| FE283/4 | 28 | Mixer equalizzatore stereo RIAA | 18.000 | 8.000 |
| FE301 | 30 | Cuffia a infrarossi TX | 32.500 | 15.500 |
| FE302 | 30 | Cuffia a infrarossi RX | 36.500 | 11.500 |
| FE331 | 33 | Scheda EPROM per C64 | 187.000 | 59.000 |
| FE341 | 34 | Super RS232 | 83.000 | 10.500 |
| FE342/1 | 34 | Temporizzatore a µP: scheda base | 164.000 | 44.000 |
| FE342/2 | 34 | Temporizzatore a µP: scheda display | 37.500 | 13.000 |
| FE342/3 | 34 | Temporizzatore a µP: scheda di potenza (con trasformatore) | 98.800 | 19.500 |
| FE342/4 | 34 | Temporizzatore a µP: tastiera | 35.000 | 11.500 |
| FE343/1 | 34 | Telefax: scheda base con trasformatore | 79.000 | 24.500 |
| FE343/2 | 34 | Telefax: scheda generatore di tono | 49.500 | 12.000 |
| FE344 | 34 | Telefono "Hands Free" (alimentatore escluso) | 36.000 | 10.500 |
| FE346 | 34 | Sintetizzatore di batteria col C64 | 75.000 | 18.000 |
| FE351 | 35 | Programmatore di EPROM (senza Textool) | 147.000 | 21.000 |
| FE353 | 35 | Adattatore RGB-Composito (senza filtro a linea di ritardo) | 74.500 | 14.500 |
| FE361 | 36 | Interfaccia opto-TV | 56.000 | 14.500 |
| FE362/1 | 36 | Analizzatore a LED: scheda di controllo | 34.000 | 11.000 |
| FE362/2 | 36 | Analizzatore a LED: scheda display | 43.000 | 14.500 |
| FE362/3 | 36 | Analizzatore a LED: scheda alimentatore | 45.500 | 11.000 |
| FE371 | 37-38 | ROM fittizia per C64 (senza batteria) | 113.000 | 23.500 |
| FE372 | 37-38 | Serratura a combinazione | 36.500 | 9.000 |
| FE373 | 37-38 | Finale audio da 35 W a transistor con profilo a L | 35.000 | 13.000 |
| FE401 | 40 | Scheda I/O per XT | 82.000 | 34.000 |
| FE402 | 40 | C64 contapersone | 18.000 | 8.000 |
| FE411A/B | 41 | Serratura a codice con trasduttore | 127.000 | 24.500 |
| FE412 | 41 | Attuatore per C64 | 71.500 | 11.500 |
| FE413 | 41 | Led Scope | 204.000 | 24.500 |

| CODICE CIRCUITO | N.RIV | DESCRIZIONE | KIT | C.S. |
|---|---|---|---|---|
| FE414 | 41 | Esposimetro | 37.500 | 9.000 |
| FE421/1/2/3 | 42 | Monitor cardio-respiratorio | 115.500 | 41.500 |
| FE422 | 42 | Mixer mono | 78.000 | 15.500 |
| FE431 | 43 | Microcomputer M65 | 264.000 | 48.000 |
| FE432A/B | 43 | Bromografo per c.s. (solo elettronica) | 63.500 | 15.500 |
| FE434 | 43 | Numeri random giganti | 105.000 | 43.000 |
| FE435 | 43 | Suoneria telefonica remote | 23.500 | 11.500 |
| FE442 | 44 | Soppressore di disturbi | 63.500 | 15.500 |
| FE452/1/2 | 45 | Stereo meter | 223.000 | 34.500 |
| FE461 | 46 | Computer interrupt | 19.500 | 14.500 |
| FE463 | 46 | Transistortester digitale | 69.000 | 14.500 |
| FE464 | 46 | Acchiappaladri (5 schede) | 57.000 | 13.000 |
| FE471-1-2-3 | 47 | Tachimetro: scheda inferiore - superiore - display | 109.000 | 42.500 |
| FE472/1/2 | 47 | TX e RX a infrarossi in FM per TV | 67.500 | 21.000 |
| FE473 | 47 | Amplificatore Public Adress | 44.000 | 13.000 |
| MK001 | 47 | Interfaccia MIDI per C64 | 92.000 | --- |
| FE481 | 48 | Ionizzatore | 93.500 | 23.500 |
| FE483 A/B | 48 | Knight Raider | 109.000 | 23.500 |
| MK002 | 48 | Interfaccia MIDI per Amiga | 82.000 | --- |
| MK003 | 49-50 | Interfaccia MIDI per PC (solo c.s.) | | 10.500 |
| FE491 | 49-50 | Caricabatterie in tampone (senza trasformatore) | 23.500 | 8.000 |
| FE492 | 49-50 | Lampeggiatore di rete (con trasformatore) | 36.500 | 10.500 |
| FE493 | 49-50 | Millivoltmetro elettronico | 30.000 | 8.000 |
| FE494 | 49-50 | Variatore di luce | 36.000 | 12.500 |
| FE495 | 49-50 | Millivoltmetro a LED | 43.500 | 12.500 |
| FE496 | 49-50 | Preamplificatore microfonico stereo | 40.000 | 9.000 |
| FE497 | 49-50 | NiCd charger con trasformatore | 39.000 | 9.000 |
| FE511 | 51 | Ionometro | 61.000 | 28.500 |
| FE512 | 51 | Modellini computerizzati con il C64 | 60.500 | 14.500 |
| FE513/1/2 | 51 | Telecomando ad ultrasuoni | 76.500 | 19.500 |
| FE514 | 51 | Generatore di tensione campione | 73.000 | 8.000 |
| MK004 | 51 | Programmatore MIDI (IVA esclusa) | 325.000 | --- |
| FE521/A/B | 52 | Computer per bicicletta | 96.000 | 18.000 |
| FE524 | 52 | Modulatore di luce | 30.000 | 9.000 |
| FE531 | 53 | Luci psichedeliche | 123.500 | 24.500 |
| FE533 | 53 | Interruttore crepuscolare | 24.500 | 8.000 |
| FE534 | 53 | Ricevitore FM | 48.000 | 9.000 |
| FE541 | 54 | Programmatore di EPROM | 34.000 | 11.500 |
| FE542 | 54 | Carillon programmabile (con trasformatore) | 93.500 | 22.000 |
| FE543 | 54 | Display universale | 19.500 | 8.000 |
| FE544 | 54 | Mini-equalizzatore | 41.500 | 13.000 |
| FE545 | 54 | Ultrasonic system (RX a interruzione di fascio) | 60.000 | 11.500 |
| FE551 | 55 | Lettore di EPROM | 34.000 | 10.500 |
| FE552 | 55 | Timer digitale | 36.500 | 10.500 |
| MK005 | 55 | Led Midi monitor | 39.000 | --- |
| FE561 | 56 | Alimentatore per programmatore di EPROM con trasformatore | 50.500 | 11.500 |
| FE562 | 56 | Regolatore per caricabatterie (con trasformatore) | 69.000 | 18.000 |
| FE571 | 57 | Registramessaggi (con HM 6264) | 120.000 | 20.000 |
| FE572 | 57 | Scheda PC a 16 ingressi (senza alimentatore e connettore) | 18.000 | 8.000 |
| FE573 | 57 | Simulatore di presenza telecomandato (senza trasformatore) | 62.500 | 15.500 |
| FE574 | 57 | Radar di retromarcia | 47.000 | 8.000 |
| FE582 | 58 | Cercatesori (solo scheda) | 67.500 | 15.500 |
| FE583 | 58 | Igrometro digitale | 96.000 | 11.500 |
| FE584 | 58 | Termostato proporzionale | 32.500 | 9.000 |
| FE591 | 59 | Scheda a 8 uscite per PC (senza connettore) | 27.000 | 10.500 |
| FE592 A/B | 59 | Anemometro (senza contenitore e con trasformatore) | 92.000 | 22.000 |
| FE593 A/B | 59 | Clacson e frecce per bicicletta (senza accessori) | 75.500 | 19.500 |
| FE601 | 60 | Digitalizzatore logico seriale | 220.000 | 40.000 |
| FE602 | 60 | Irrigatore elettronico | 34.000 | 9.000 |
| FE603 | 60 | Intercom per motociclisti (senza contenitore) | 58.500 | 15.500 |
| FE604 | 60 | Pseudo stereo per TV | 93.500 | 22.000 |
| FE605 | 60 | Telecomando a 3 canali (senza pila: Tx) | 32.500 | 11.500 |
| FE611 | 61-62 | Provacarica di pile e batterie | 45.500 | 10.500 |

| CODICE CIRCUITO | N.RIV | DESCRIZIONE | KIT | C.S. |
|---|---|---|---|---|
| FE612 | 61-62 | Innesco per flash | 36.000 | 12.500 |
| FE613 | 61-62 | Tester per operazionali | 10.500 | 8.000 |
| FE614 | 61-62 | Commutatore elettronico di ingressi | 54.500 | 12.500 |
| FE615 | 61-62 | Ricevitore per FE605 senza contenitore | 76.500 | 13.500 |
| FE631 | 63 | Il capacimetro C64 | 37.500 | 22.000 |
| FE632/A | 63 | Allarme per auto (tastiera senza contenitore) | 108.000 | 15.500 |
| FE632/B | 63 | Allarme per auto (senza contenitore) | 71.500 | 18.500 |
| FE641 A/B | 64 | Frequenzimetro digitale (senza contenitore e trasformatore) | 223.000 | 39.000 |
| FE643 | 64 | Due circuiti per telefono TEL. 1 | 107.000 | 15.500 |
| FE644 | 64 | Due circuiti per telefono TEL 2 | 109.000 | 15.500 |
| FE645 | 64 | Flatmate (solo parte elettrica) | 82.500 | 17.000 |
| FE646 | 64 | Voltmetro digitale per auto | 81.000 | 12.500 |
| FE647 | 64 | Interfonico duplex | 48.000 | 9.000 |
| FE651 A/B/C | 65 | Varialuce telecomandato | 118.000 | 28.500 |
| FE661 | 66 | Convertitore RS 232 per C64 | 43.500 | 11.000 |
| FE664 | 66 | Potenziometro digitale (senza contenitore) | 79.000 | 22.000 |
| FE671 | 67 | Comando sonoro (senza contenitore) | 135.000 | 22.000 |
| FE663 | 67 | Micromixer (senza cont. e trasf.) | 128.500 | 40.000 |
| FE672 | 67 | Timer Fotografico | 73.000 | 15.500 |
| FE681 | 68 | Multitester Economico | 36.000 | 13.000 |
| FE682 | 68 | Amperometro di bordo | 31.000 | 23.000 |
| FE691 | 69 | Visulogic a 8 vie | 69.000 | 9.000 |
| FE692 | 69 | Flash per auto | 56.000 | 9.000 |
| FE693 | 69 | Illuminazione automatica | 19.000 | 5.200 |
| FE694 | 69 | Interruttore elettronico | 60.000 | 15.500 |
| FE697 | 69 | Tester per telecomandi I.R. | 17.000 | 5.200 |
| FE698 | 69 | Trasmettitore per audio TV | 39.000 | 5.200 |
| FE701 | 70 | Microcontroller SBC09 | 123.500 | 17.000 |
| FE704 | 70 | Pick-up attivo | 71.500 | 6.500 |
| FE706 | 70 | Microgeneratore | 31.000 | 3.900 |
| FE707 | 70 | Termometro a LED | 41.000 | 5.200 |
| FE708 | 70 | Calibratore di frequenza | 22.000 | 2.600 |
| FE714 | 71 | Provacomponenti | 125.000 | 19.500 |
| FE716 | 71 | Termometro da bagno | 53.000 | 19.500 |
| FE717 | 71 | Compressore per cassette e CD | 47.500 | 17.000 |
| FE718 | 71 | Induttametro | 18.000 | 10.500 |
| FE721 | 72 | Rivelatore di presenza | 247.000 | 19.500 |
| FE722 | 72 | Detector di linee elettriche | 35.000 | 10.500 |
| FE723 | 72 | Comando PWM per motore | 75.000 | 19.500 |
| FE724 | 72 | Microspia | 30.500 | 10.500 |
| FE726 | 72 | Caricabatterie NiCd | 47.000 | 13.000 |
| FE727 | 72 | Guitar box | 104.000 | 13.000 |
| FE728 | 72 | Falso allarme per auto | 15.500 | 3.900 |
| FE731D | 73-74 | Check up col C64 | 82.500 | - |
| FE732 | 73-74 | Base tempi quarzata universale | 22.000 | 3.900 |
| FE734 | 73-74 | Serratura codificata senza circuito dedicato | 52.500 | 11.500 |
| FE736 | 73-74 | Modulo voltmetro a LCD | 70.000 | 17.000 |
| FE737 | 73-74 | VU meter | 30.500 | 5.200 |
| FE738 | 73-74 | Phase meter | 21.500 | 7.200 |
| FE7310 | 73-74 | Antibump per casse acustiche | 47.000 | 10.500 |
| FE7311 | 73-74 | Sirena efficiente (senza altoparlante) | 29.000 | 5.200 |
| FE7313 | 73-74 | Termometro a LCD | 54.500 | 8.000 |
| FE7314 | 73-74 | Capacimetro a LCD | - | - |
| FE7315 | 73-74 | Mini labo | 44.000 | 12.500 |
| FE7317 | 73-74 | Alimentatore triplo | 37.000 | 6.500 |
| FE7318 | 73-74 | Sensore di pressione | 28.000 | 5.200 |
| FE7320 | 73-74 | Telecomando di volume (ricevitore) | 78.000 | 9.000 |
| FE7321 | 73-74 | Telecomando di volume (trasmettitore) | 16.200 | 4.500 |
| FE7322 | 73-74 | Relè statico | 16.200 | 6.500 |
| FE7323 | 73-74 | Cassa attiva a due vie | 45.500 | 5.200 |
| FE7324 | 73-74 | Intruder a ultrasuoni | 41.500 | 7.200 |
| FE7327 | 73-74 | Convertitore per CB | 48.500 | 23.500 |
| FE7328 | 73-74 | Secur bip | 54.500 | 28.500 |
| FE751 | 75 | Lier col C64 | 67.500 | 31.500 |
| FE752 | 75 | Interfaccia di potenza per PC con relè statici | 140.000 | 26.000 |
| FE753D | 75 | Compu-light | 993.000 | - |
| FE753 | 75 | Badge a EPROM | 84.500 | 26.000 |
| FE754 | 75 | Campanello a µP | 104.000 | 9.000 |
| FE755 | 75 | Provatensioni automatico | 47.000 | 8.000 |
| FE761 | 76 | Booster stereo per autoradio | 38.000 | 4.500 |
| FE762 | 76 | Stereomixer portatile | 67.500 | 23.500 |
| FE763 | 76 | Il climatizzatore | 69.000 | 19.500 |
| FE764 | 76 | Tester di tiristori e triac | 61.000 | 13.000 |
| FE765 | 76 | Servocontroller | 187.000 | 32.500 |
| FE766 | 76 | Vu meter per autoradio | 91.000 | 13.000 |
| FE767 | 76 | Ripetitore FM per audio TV | 23.000 | 6.500 |
| FE771 | 77 | Truccavoce | 69.500 | 18.000 |
| FE772 | 77 | 5 in uno | 35.500 | 15.000 |
| FE773 | 77 | Antisonno | 51.000 | 17.500 |
| FE774 | 77 | Triangolo | 48.000 | 27.000 |
| FE776 | 77 | EPROM programmer manuale | 71.000 | 27.000 |
| FE781 | 78 | Duplicatore di 2716 | 80.000 | 26.000 |
| FE782 | 78 | Sistema laser (solo TX) | 290.000 | 30.000 |
| FE785 | 78 | 5 schede audio CORMS | 25.000 | 10.000 |
| | 78 | " CORMP | 39.000 | 15.000 |
| | 78 | " CORTS | 32.000 | 11.000 |
| | 78 | " PEE | 57.000 | 15.000 |
| | 78 | " MEMO | 30.000 | 10.000 |
| FE786 | 78 | Millivoltmetro AC | 64.000 | 10.000 |
| FE787 | 78 | Alimentatore switching da 4A | 105.000 | 10.000 |
| FE788 | 78 | Stella natalizia psichedelica | 30.500 | 8.000 |
| FE789 | 78 | Ghirlanda magica | 59.000 | 7.000 |
| FE7810 | 78 | µRXFM | 80.000 | 25.000 |
| FE791 | 79 | PC Scopio | 157.000 | 42.000 |
| FE792 | 79 | Brainwave | 55.000 | 17.000 |
| FE793 | 79 | Audio meter senza galvanometro | 23.000 | 8.500 |
| | | con galvanometro | 41.000 | |
| FE794 | 79 | Display telefonico | 43.000 | 17.000 |
| FE795 | 79 | Ricevitore OC-AM | 20.000 | 5.000 |
| FE796 | 79 | Scaricabatterie per telecamere | 23.500 | 8.500 |

# CEDOLA D'ORDINE KIT SERVICE

**IMPORTANTE:** non inviare importi anticipati, il pagamento avverrà in contrassegno alla consegna del materiale

## Desidero ricevere in contrassegno i seguenti materiali

| CODICE | DESCRIZIONE | Q.TÀ | BARRARE LA CASELLA CHE INTERESSA KIT | C.S. | PREZZO £. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

**TOTALE**

**+ spese di spedizione (minimo £. 6.000)**

Spedire in busta chiusa a:
AP.EL. via S. Giorgio, 3
20059 Vimercate (MI)

COGNOME _____

NOME _____

INDIRIZZO _____

CAP _____ TEL. ( _____ ) _____

CITTA' _____

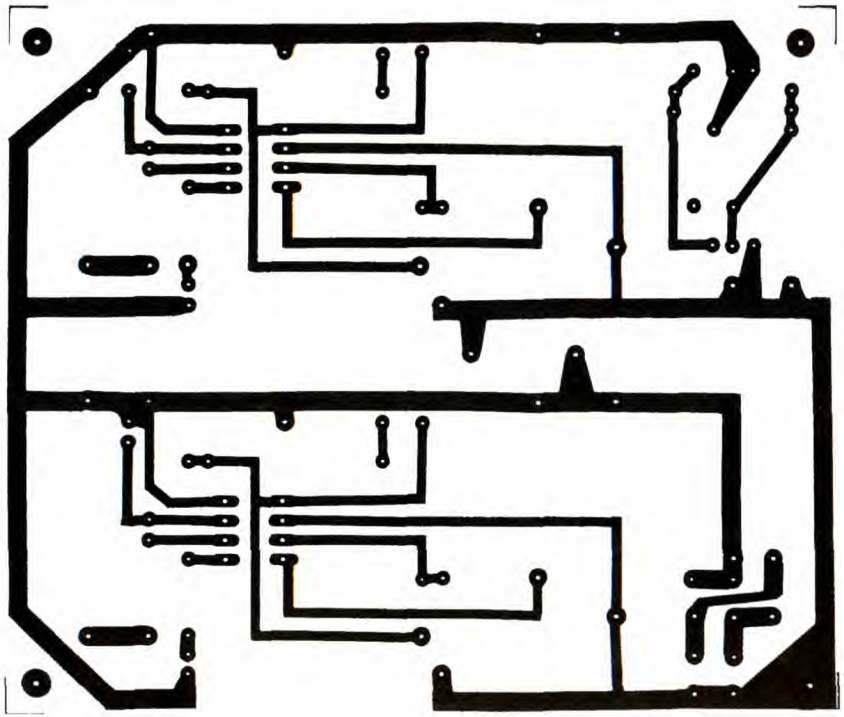
PROVINCIA _____ DATA _____

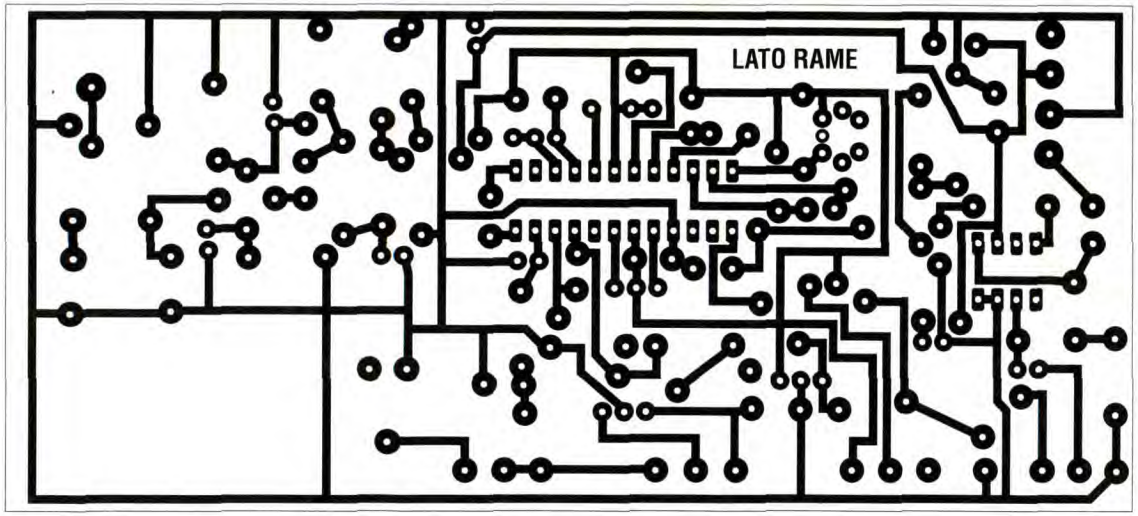
FIRMA _____

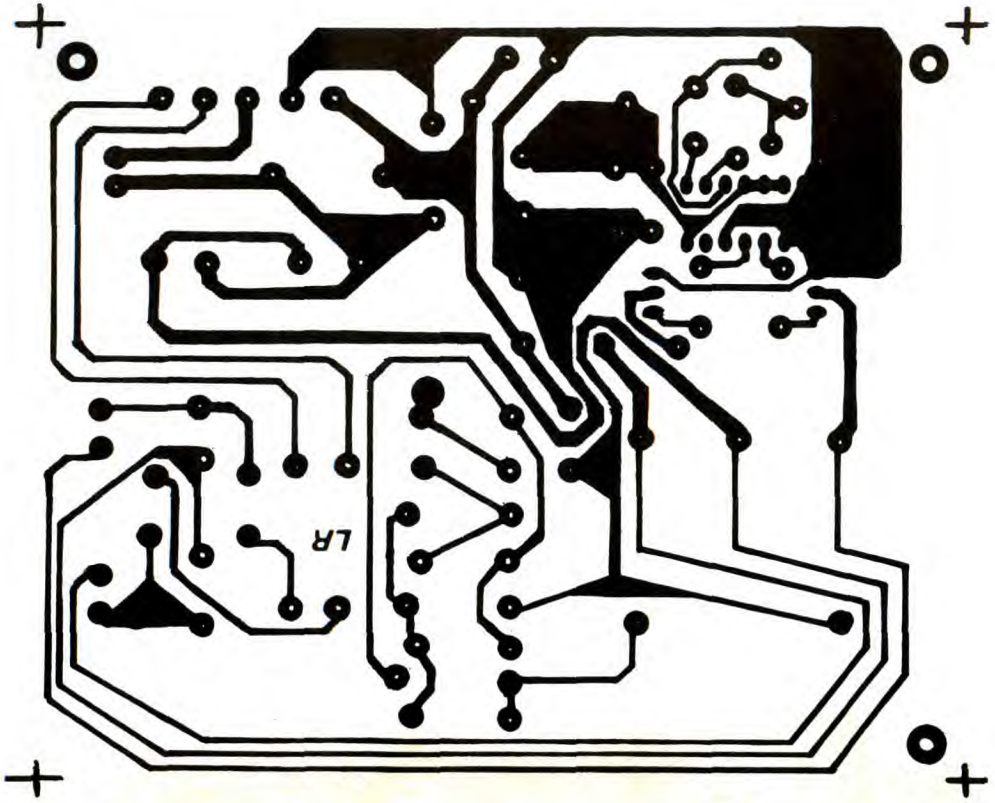
**IMPORTANTE: 1) I KIT contengono già i circuiti stampati. 2) I prezzi in vigore sono quelli indicati sul numero della rivista in edicola alla data dell'ordine**

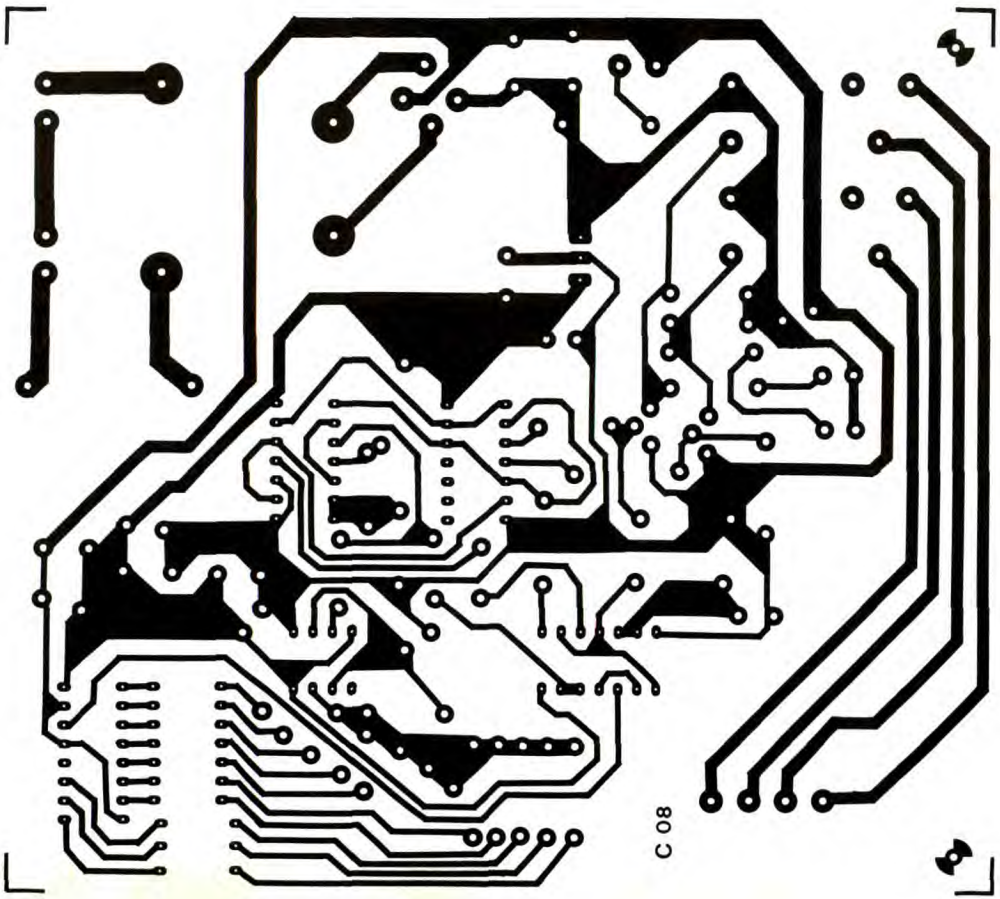
| CODICE CIRCUITO | N.RIV | DESCRIZIONE | KIT | C.S. |
|---|---|---|---|---|
| FE797 | 79 | Telecomando per segreteria telefonica | 268.000 | 42.000 |
| FE798 | 79 | Contagiri analogico/digitale | 87.000 | 25.000 |
| FE799 | 79 | Counter CMOS | 69.000 | 17.000 |
| FE7910 | 79 | Generatore di funzioni | 122.000 | 34.000 |
| FE7911 | 79 | Amplificatore didattico da 20 W | | |
| | | senza trasformatore | 58.000 | 25.500 |
| | | con trasformatore | 88.000 | |
| FE801 | 80 | Mind machine | 160.000 | 17.000 |
| FE802 | 80 | Countdown con display giganti | 115.000 | 50.000 |
| FE803 | 80 | Indicatore delle luci auto | 16.000 | 8.500 |
| FE804 | 80 | Alimentatore digitale di precisione | 207.000 | 33.000 |
| FE805 | 80 | Convertitori A/D e D/A | 87.000 | 50.000 |
| FE806 | 80 | Digitalizzatore sonoro per PC | 65.000 | 34.000 |
| FE807 | 80 | Lampada notturna automatica | 34.000 | 17.000 |
| FE808 | 80 | 27 - 35 - 40 - 72 MHz receiver | 37.500 | 8.500 |
| FE809 | 80 | Serratura multicode a EPROM | 84.500 | 34.000 |
| FE8010 | 80 | Comando vocale selettivo | 90.000 | 34.000 |
| FE811 | 81 | Convertitore RS232-RS442 | 127.000 | 34.000 |
| FE812 | 81 | Contagiri per due tempi | 84.000 | 42.500 |
| FE813 | 81 | Telecomando RC5 | 101.000 | 76.000 |
| FE814 | 81 | Termostato digitale 0-200 °C | 168.000 | 42.500 |
| FE815 | 81 | Memorandum medicale | 58.000 | 17.000 |
| FE816 | 81 | Mind Machine | | |
| | | (scheda di programmazione) | 157.000 | 43.000 |
| FE817 | 81 | Modulatore-demodulatore | | |
| | | per sistema laser | 36.000 | 17.000 |
| FE818 | 81 | Decoder DEC-DTMF per telefono | 95.000 | 34.000 |
| FE819 | 81 | Provariflessi audiovisivo | 52.000 | 25.500 |
| FE8110 | 81 | Ω meter | 63.000 | 17.000 |
| FE821 | 82 | Convertitore 12 Vcc-220 Vac | | |
| | | 50-300 W (da 50W) | 95.500 | 8.500 |
| | | (da 300 W) | 156.000 | 8.500 |
| FE822 | 82 | Rivelatore di prossimità ultrasonico | 150.000 | 25.500 |
| FE823 | 82 | Barriera a infrarossi | 125.000 | 34.000 |
| FE824 | 82 | SBC09: interfaccia seriale per PC | 74.800 | 12.000 |
| FE825 | 82 | Amplificatore d'antenna 40-860 MHz | 37.500 | 17.000 |
| FE826 | 82 | PC eprommer | 53.500 | 34.000 |
| FE827 | 82 | Tester per pile da 1,5 V | 34.000 | 17.000 |
| FE828 | 82 | Modulatore TV | 40.000 | 12.000 |
| FE831 | 83 | Teleruttore Touch | 45.000 | 17.000 |
| FE832 | 83 | Digikey | 82.000 | 37.500 |
| FE833 | 83 | Train Controller | 136.000 | 42.500 |
| FE834 | 83 | Allarme a sensori (senza batteria) | 138.500 | 17.000 |
| FE835 | 83 | Ricevitore a superreazione | 27.000 | 13.000 |
| FE836 | 83 | Generatore di Baud Rate | 114.000 | 34.000 |
| FE837 | 83 | Cercafili audiovisivo | 25.000 | 8.500 |
| FE838 | 83 | Alimentatore solare | | |
| | | (senza pannello solare) | 35.000 | 20.000 |
| FE841 | 84 | Easy switch (versione semplice) | 54.000 | - |
| | | (versione doppia) | 57.000 | - |
| FE842 | 84 | Display spaziale per auto | 62.000 | 25.000 |
| FE843 | 84 | Radar ultrasonico sperimentale | 63.200 | 40.000 |
| FE844 | 84 | Interruttore crepuscolare | 54.500 | 25.000 |
| FE845 | 84 | Selettore incrementale a CMOS | 30.000 | 17.000 |
| FE846 | 84 | Simulatore di ring telefonico | 89.500 | 25.500 |
| FE847 | 84 | Oscillatore modulato AM/FM | 93.000 | 34.000 |
| FE848 | 84 | Signal maker a EPROM | 116.500 | 42.500 |
| FE849 | 84 | Varialuce a 12 V | 45.000 | 17.000 |
| FE8410 | 84 | Radiocomando a codice | 108.000 | 17.000 |
| FE851 | 85-86 | Luce di emergenza | 32.000 | 7.000 |
| FE852 | 85-86 | Voltmetro digitale per alimentatore | 48.000 | 10.000 |
| FE853 | 85-86 | Hi-Fi da 100+100 W | 90.000 | 17.000 |
| FE854 | 85-86 | Tergicristallo regolabile | 19.000 | 10.000 |
| FE855 | 85-86 | Contagiri opto | 19.000 | 8.500 |
| FE856 | 85-86 | Inverter DC-DC per auto | 182.000 | 17.000 |
| FE871 | 87 | Microprocessore sperimentale | 101.000 | 34.000 |
| FE872 | 87 | Interfaccia universale per computer | 57.000 | 17.000 |
| FE873 | 87 | Cardiotachimetro digitale | 76.000 | 34.000 |
| FE874 | 87 | Illuminazione automatica per garage | 73.000 | 34.000 |

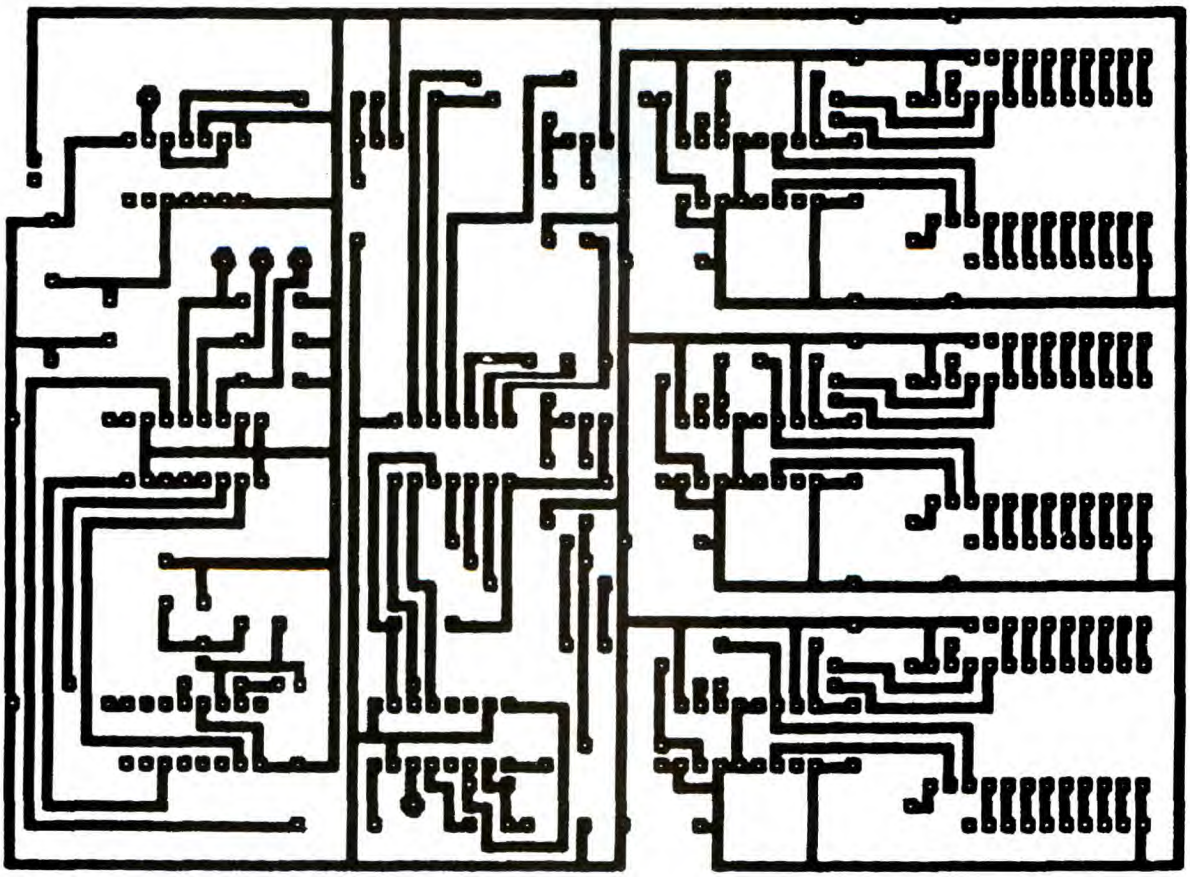
| CODICE CIRCUITO | N.RIV | DESCRIZIONE | KIT | C.S. |
|---|---|---|---|---|
| FE875 | 87 | Freezer alarm | 110.000 | 25.000 |
| FE876 | 87 | Fluorescente portatile | 45.000 | 13.000 |
| FE881 | 88 | Gioco di luci programmabili | 137.000 | 50.000 |
| FE882 | 88 | Allarme volumetrico | 89.500 | 25.500 |
| FE883 | 88 | Anticalcare elettronico plus | 65.000 | 17.000 |
| FE884 | 88 | Amplificatore in classe A per cuffie | 30.600 | - |
| FE885 | 88 | Link ottico | 56.000 | 20.000 |
| FE886 | 88 | Vu meter e peek meter da 40 dB | 60.000 | 20.000 |
| FE887 | 88 | Termometro-contagiri per auto | 68.000 | 34.000 |
| FE888 | 88 | Sensore di ossido di carbonio | 125.000 | 25.000 |
| FE891 | 88 | Maxirobot | 197.000 | 30.000 |
| FE892 | 88 | Generatore di frequenze quarzato | 91.000 | 20.000 |
| FE893 | 88 | Timer per circuiti stampati | 67.500 | 15.000 |
| FE894 | 88 | Link a ultrasuoni | 99.000 | 25.000 |
| FE901 | 90 | Simulatore di RAM e UVPROM | 64.000 | 15.000 |
| FE902 | 90 | Equalizzatore parametrico CP90 | 110.000 | 45.000 |
| FE903 | 90 | Miniampli da 50 W per auto | 50.000 | 18.000 |
| FE904 | 90 | Termometro LCD intelligente | 81.000 | 15.000 |
| FE905 | 90 | Commutatore a fischio | 54.000 | 15.000 |
| FE906 | 90 | Teleruttore a 3 canali | 86.000 | 30.000 |
| FE911 | 91 | Eprom Led | 130.000 | 35.000 |
| FE912 | 91 | Altimetro tascabile | 70.000 | 30.000 |
| FE913 | 91 | Miniblaster | 45.000 | 15.000 |
| FE914 | 91 | Generatore a 10,7 MHz | 21.000 | 10.500 |
| FE915 | 91 | Telecomando multicanale via rete | 99.000 | 37.000 |
| FE916 | 91 | Tilt solid-state | 37.000 | 15.000 |
| FE917 | 91 | Ricevitore aeronautico | 76.000 | 22.000 |
| FE921 | 92 | Pedale di saturazione per chitarra | 45.000 | 13.000 |
| FE922 | 92 | Correttore SCART | 100.000 | 20.000 |
| FE923 | 92 | Interfaccia DTMF per PC | 106.000 | 22.000 |
| FE924 | 92 | Frequenzimetro da 50 Hz | 107.000 | 25.000 |
| FE925 | 92 | Bike Alarm | 40.000 | 15.000 |
| FE926 | 92 | Microtuner | 56.000 | 10.000 |
| FE931 | 93 | Box RS-232 | 150.000 | 35.000 |
| FE932 | 93 | MIDI CV per C64 | 84.000 | 18.000 |
| FE933 | 93 | Amplificatore audio-video | 40.000 | 15.000 |
| FE934 | 93 | Semaforo elettronico | 29.000 | 10.000 |
| FE935 | 93 | IR control universale | 90.000 | 20.000 |
| FE936 | 93 | Power module | 60.000 | 10.000 |
| FE941 | 94 | Lettore logico | 127.000 | 30.000 |
| FE942 | 94 | Strobo 4 | 148.000 | 35.000 |
| FE943 | 94 | Inclinometro | 73.000 | 25.000 |
| FE944 | 94 | Compressore-limitatore CL90 | 115.000 | 30.000 |
| FE945 | 94 | Phaser: il metal-detector | 70.000 | 20.000 |
| FE946 | 94 | Gate-dip meter | 125.000 | 20.000 |
| FE951 | 95 | Stimolatore per agopuntura | 100.000 | 15.000 |
| FE952 | 95 | Preamplificatore microfonico prof. | 31.000 | 15.000 |
| FE953 | 95 | Tester per darlington | 21.000 | 10.000 |
| FE954 | 95 | Suono spaziale | 24.000 | - |
| FE955 | 95 | Innaffiatore automatico | 14.000 | - |
| FE956 | 95 | Convertitore LF/VLF | 45.000 | 10.000 |
| FE961 | 96 | Termobarometro col C64 | 58.000 | 15.000 |
| FE962 | 96 | C-test | 25.000 | 10.000 |
| FE963 | 96 | Varialuce per alogene | 31.000 | 10.000 |
| FE964 | 96 | Esposimetro fotografico | 40.000 | 15.000 |
| FE965 | 96 | Radiocontrollo per foto | 82.000 | - |
| FE971 | 97-98 | Data logger universale | 92.000 | 20.000 |
| FE972 | 97-98 | Ionoforesi (escluso galvanometro) | 64.000 | 20.000 |
| FE973 | 97-98 | Allarme per cassetto | 28;000 | 10.000 |
| FE974 | 97-98 | Amplificatore da 7 W | 33.000 | 13.000 |
| FE975 | 97-98 | Antizanzare | 13.000 | 5.000 |
| FE976 | 97-98 | Filtro morse digitale | 87.000 | 25.000 |
| FE977 | 97-98 | Caricapile | 34.000 | 15.000 |
| FE978 | 97-98 | Preampli a guadagno automatico | 41.000 | 10.000 |
| FE991 | 99 | Ecogeneratore di campo | 113.000 | 17.000 |
| FE992 | 99 | Avvisatore automatico di frenata | 47.500 | 15.000 |
| FE993 | 99 | Orologio lineare | 97.000 | 30.000 |
| FE994 | 99 | Personal stereo | 57.000 | 17.000 |
| FE995 | 99 | Ricevitore per radiocontrollo | 59.000 | 10.000 |

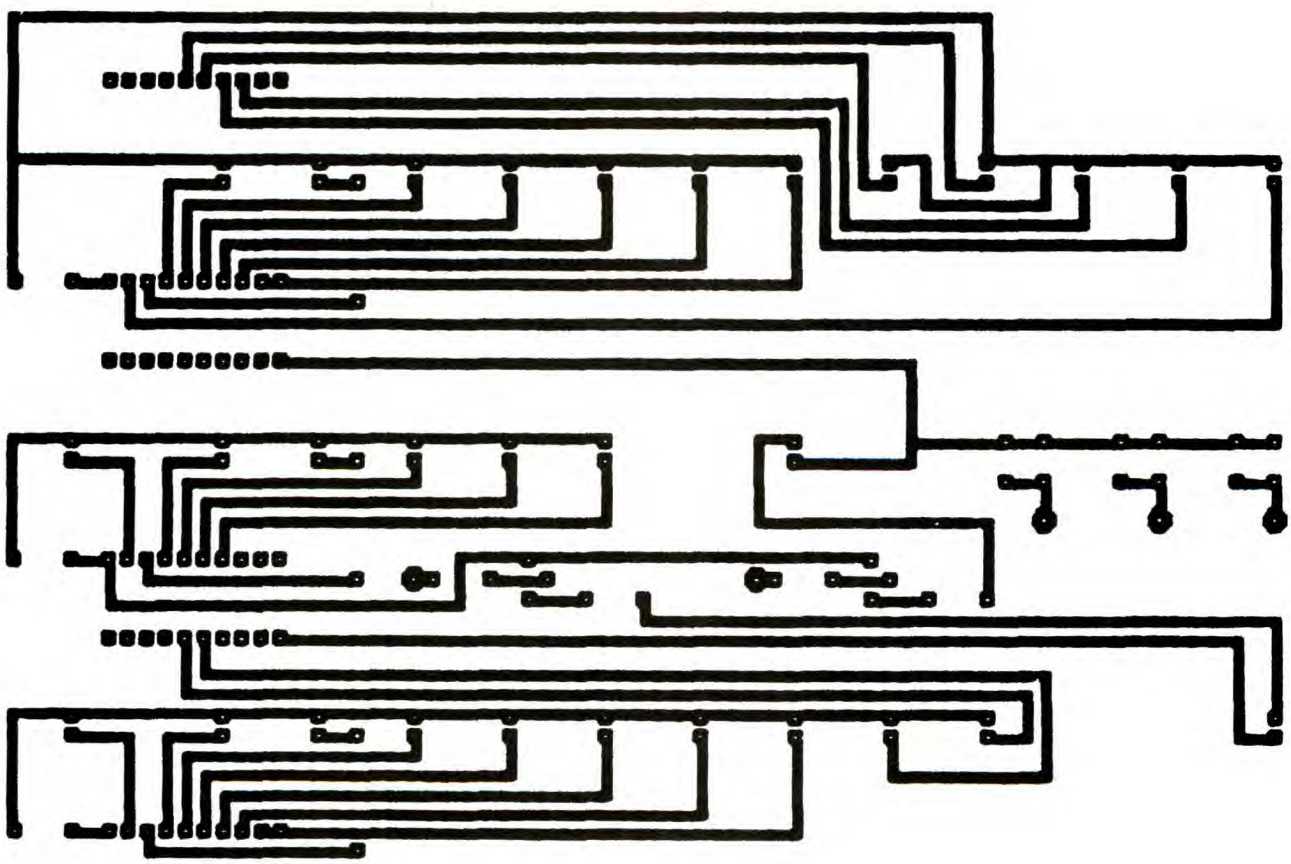


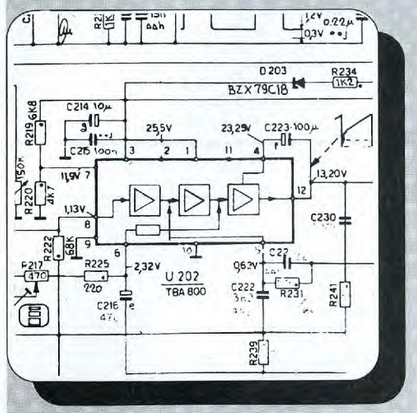

LATO RAME


LR

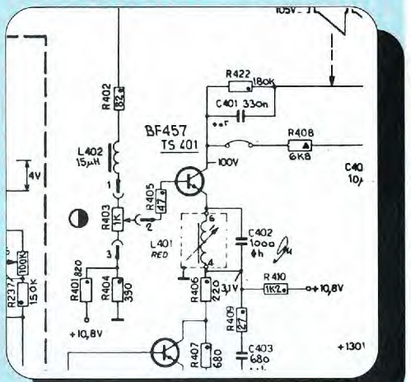

C 08



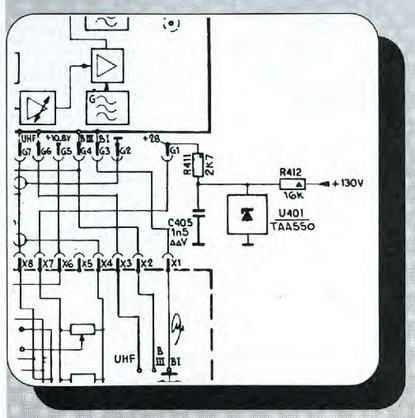





**MODELLO:** PHILIPS S6
**SINTOMO:** Schermo buio attraversato da una riga orizzontale
**PROBABILE CAUSA:** Mancanza di sincronismo verticale
**RIMEDIO:** Controllare che sia presente la tensione di 24,5 V sui pin 1 e 3 di U202 tipo TBA800, se c'è, sostituire l'integrato



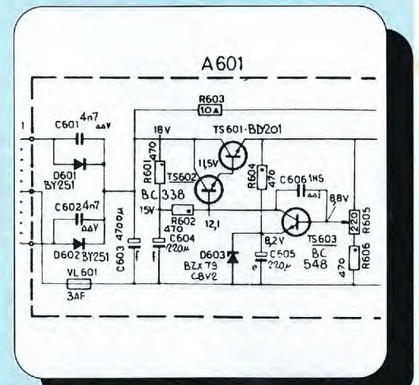

**MODELLO:** PHILIPS S6
**SINTOMO:** Manca il video
**PROBABILE CAUSA:** Amplificatore finale video in avaria
**RIMEDIO:** Controllare che sia presente la tensione di 100 V sul collettore di TS401 tipo BF457, se manca, sostituire il transistor



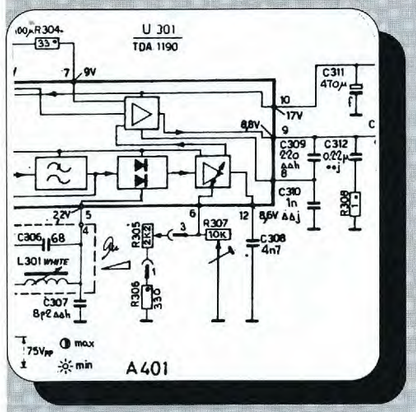

**MODELLO:** PHILIPS S6
**SINTOMO:** Non riceve le bande VHF e UHF
**PROBABILE CAUSA:** Circuito di sintonia in avaria
**RIMEDIO:** Controllare che sia presente la tensione di 130 V sulla R412, se è presente, controllare il diodo zener U401 tipo TAA550



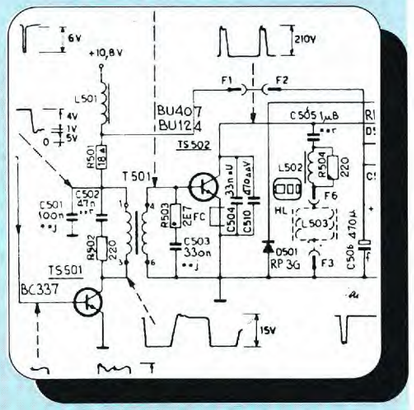





**MODELLO:** PHILIPS S6
**SINTOMO:** TV completamente spento
**PROBABILE CAUSA:** Manca la tensione di alimentazione
**RIMEDIO:** Sostituire il resistore R603 da 10 Ω - 2 W




**MODELLO:** PHILIPS S6
**SINTOMO:** Manca l'audio
**PROBABILE CAUSA:** Amplificatore di bassa frequenza guasto
**RIMEDIO:** Sostituire il circuito integrato U301 tipo TDA1190




**MODELLO:** PHILIPS S6
**SINTOMO:** Non c'è il raster
**PROBABILE CAUSA:** Mancanza del sincronismo orizzontale
**RIMEDIO:** Controllare la tensione sul collettore del TS502 tipo BU407, se è presente sostituire il transistor

# 117T1756 PARAGGI 17"
# 17T1766/L/W
# 1766/r/w

PHILIPS PHONOLA

## TELAIO S6

ELETTRONICA

N.B. Per la consulenza tecnica e le richieste di schemi, telefonare dalle ore 16.00 alle 18.00 di ogni mercoledì allo 02/6143270

di ADAMI E. e C. snc
Via Marconi, 24 - Tel. e Fax 02/6143270
20091 BRESSO (MI)
Part. IVA 10254610156

# lo sapevate che questa retina è radioattiva?

Come molti altri oggetti di uso comune, anche questa retina utilizzata nelle lampade da campeggio è radioattiva in quanto la lega con la quale è realizzata contiene del torio. La radioattività emessa è di quasi 0,25 mR/h, circa 10 volte superiore alla radioattività di fondo e 4 volte superiore alla soglia di attenzione (fissata in 0,063 mR/h).
Per effettuare questa misura è necessario utilizzare un contatore geiger molto sensibile come il nostro modello FR13. Con questo apparecchio è possibile misurare la radioattività di qualsiasi oggetto, verificare se cibi o bevande sono contaminati, analizzare la radioattività ambientale. Uno strumento assolutamente indispensabile ad un prezzo alla portata di tutti.

**GEIGER DETECTOR**

Sensibile e preciso monitor di radioattività in grado di quantificare sia la radioattività naturale che quella (molto più elevata) prodotta da fughe radioattive, esplosioni nucleari, materiali radioattivi in genere. Il sensore è in grado di rilevare radiazioni Beta, Gamma e X. Le ridotte dimensioni e l'alimentazione a pile consentono di utilizzare l'apparecchiatura ovunque. Il tubo Geiger-Muller contenuto nel dispositivo misura i fenomeni di ionizzazione dovuti a particelle radioattive ed il display a tre cifre ne indica il valore. L'indicazione viene fornita in milli Roentgen/ora. Se la radioattività misurata supera la soglia di 0,063 mR/h, entra in funzione un segnale di allarme ottico/acustico. Mediante un apposito sistema di misura è possibile quantificare anche livelli di radioattività di fondo molto bassi. L'apparecchio è poco più grande di un pacchetto di sigarette, pesa 200 grammi e funziona con una batteria a 9 volt che garantisce una elevata autonomia.

**Cod. FR13 - Lire 140.000**

**Altri apparecchi disponibili:**

**RADON GAS DETECTOR**

Finalmente disponibile anche in Italia un dispositivo in grado di rilevare e quantificare la presenza di radon. Quando questo gas radioattivo (prodotto da particolari rocce e materiale da costruzione) raggiunge un'elevata concentrazione può, a lungo andare, essere causa di tumori polmonari. Il radon può facilmente infiltrarsi all'interno di qualsiasi casa attraverso crepe, fognature, muri, blocchi porosi ecc. il sensore rileva la presenza di tale gas fornendo, tramite un display a LCD, il valore del livello di concentrazione direttamente in Bequerel al metro cubo. Se la concentrazione supera la soglia di attenzione (200 Bq/mc), si attiva un segnale din allarme. L'apparecchio funziona con 4 pile da 1,5 volt che consentono di effettuare oltre 100 misure. È possibile utilizzare anche un alimentatore esterno.

**Cod. FR11 - Lire 380.000**

**TV DETECTOR**

Quantifica le radiazioni emesse da un TV o da un monitor consentendo di stabilire qual'è la distanza di sicurezza per la visione. L'apparecchio dispone di un allarme ottico/acustico che si attiva quando il sensore viene posto troppo vicino al TV. Funziona con una comune pila a 9 volt.

**Cod. FR12 Lire 28.000**

**Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a:**

**FUTURA ELETTRONICA**

**V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI) - Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200**

Dolci Advertising

GRAZIE AI NOSTRI 40 ANNI DI ESPERIENZA
OLTRE 578.000 GIOVANI COME TE
HANNO TROVATO LA STRADA DEL SUCCESSO

# IL TUO FUTURO DIPENDE DA OGGI

# IL MONDO DEL LAVORO E' IN CONTINUA EVOLUZIONE. AGGIORNATI CON SCUOLA RADIO ELETTRA.

## SCUOLA RADIO ELETTRA E':

**FACILE** Perché il suo metodo di insegnamento a distanza unisce la pratica alla teoria ed è chiaro e di immediata comprensione. **COMODA** Perché inizi il corso quando vuoi tu, studi a casa tua nelle ore che più ti sono comode. **ESAURIENTE** Perché ti fornisce tutto il materiale necessario e l'assistenza didattica da parte di docenti qualificati per permetterti di imparare la teoria e la pratica in modo interessante e completo.

*Se hai urgenza telefona, 24 ore su 24, allo 011/696.69.10*

Per inserirsi ed avere successo nel mondo del lavoro la specializzazione è fondamentale. Bisogna aggiornarsi costantemente per acquisire la competenza necessaria ad affrontare le specifiche esigenze di mercato. Da oltre 40 anni SCUOLA RADIO ELETTRA mette a disposizione di migliaia di giovani i propri corsi di formazione a distanza preparandoli ad affrontare a testa alta il mondo del lavoro. Nuove tecniche, nuove apparecchiature, nuove competenze: SCUOLA RADIO ELETTRA è in grado di offrirti, oltre ad una solida preparazione di base, un costante aggiornamento in ogni settore.

## SPECIALIZZATI IN BREVISSIMO TEMPO CON I NOSTRI CORSI

### ELETTRONICA

- ELETTRONICA RADIO TV COLOR tecnico in radio telecomunicazioni e in impianti televisivi
- ELETTRONICA DIGITALE E MICROCOMPUTER tecnico e programmatore di sistemi a microcomputer
- ELETTRONICA INDUSTRIALE l'elettronica nel mondo del lavoro
- ELETTRONICA SPERIMENTALE l'elettronica per i giovani
- STEREO HI-FI tecnico di amplificazione

NUOVO CORSO

- TV VIA SATELLITE tecnico installatore

### IMPIANTISTICA

- ELETTROTECNICA IMPIANTI ELETTRICI E DI ALLARME tecnico installatore di impianti elettrici antifurto
- IMPIANTI DI REFRIGERAZIONE, RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO installatore termotecnico di impianti civili e industriali
- IMPIANTI IDRAULICI E SANITARI tecnico di impiantistica e di idraulica sanitaria
- IMPIANTI AD ENERGIA SOLARE specialista nelle tecniche di captazione e utilizzazione dell'energia solare

A.I.S.CO. Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza

SCUOLA RADIO ELETTRA è associata all'AISCO (Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza) per la tutela dell'Allievo.

### INFORMATICA E COMPUTER

NUOVO CORSO

- Uso del personal computer e sistema operativo MS DOS
- WORDSTAR - gestione testi
- WORD 5 - tecniche di editing avanzato
- LOTUS 123 - pacchetto integrato per calcolo, data base, grafica
- dBASE III PLUS - gestione archivi
- FRAMEWORK III pacchetto integrato
- WINDOWS - ambiente operativo grafico
- BASIC avanzato (GW BASIC - BASICA) - programmazione su personal computer

* MS DOS, WORD 5, GW BASIC e WINDOWS sono marchi MICROSOFT; dBASE III e Framework III sono marchi Ashon Tate; Lotus 123 è un marchio Lotus; Wordstar è un marchio Micropro; Basica è un marchio IBM.

I corsi di informatica sono composti da manuali e dischetti contenenti i programmi didattici. È indispensabile disporre di un PC con sistema operativo MS DOS. Se non lo possiedi già, te lo offriamo noi a condizioni eccezionali.

### FORMAZIONE PROFESSIONALE

- ELETTRAUTO tecnico riparatore di impianti elettrici ed elettronici degli autoveicoli
- MOTORISTA tecnico riparatore di motori diesel e a scoppio
- TECNICO DI OFFICINA tecnico di amplificazione
- DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA
- ASSISTENTE DISEGNATORE EDILE

**GRATIS**

Compila e spedisci in busta chiusa questo coupon. Riceverai GRATIS E SENZA IMPEGNO tutte le informazioni che desideri.

**SÌ** desidero ricevere **GRATIS E SENZA IMPEGNO** tutta la documentazione sul:

FEM65

☐ Corso di _____

☐ Corso di _____

Cognome _____ Nome _____

Via _____ n° _____

Cap _____ Località _____ Prov. _____

Anno di nascita _____ Telefono _____

Professione _____

Motivo della scelta: ☐ lavoro ☐ hobby

*Dimostra la tua competenza alle aziende.*

Al termine del corso, SCUOLA RADIO ELETTRA ti rilascia l'Attestato di Studio che dimostra la tua effettiva competenza nella materia scelta e l'alto livello pratico della tua preparazione.

**Scuola Radio Elettra**

VIA STELLONE 5, 10126 TORINO

FARE PER SAPERE

PRESA D'ATTO MINISTERO PUBBLICA ISTRUZIONE N.1391